

REVISTA DE

Nutrição

**VOLUME 13
NÚMERO 1
JANEIRO/ABRIL 2000**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
CURSO DE NUTRIÇÃO

FUNDADA EM 1988
ISSN 1415-5273

Editora / Editor

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia

Editora-Assistente / Assistant Editor

Maria Cristina Matoso

Editora Financeira / Financial Editor

Profa. Kátia Regina Martini Rodrigues

Editores Associados / Associate Editors

Prof. Dr. Flávio Luiz Schieck Valente - Ágora ONG, Brasília
Profa. Dra. Maria Cristina Faber Boog - Unicamp, Campinas
Prof. Dr. Admar Costa de Oliveira - Unicamp, Campinas
Profa. Dra. Márcia Regina Vítole - PUC-Campinas
Profa. Dra. Semíramis Martins Álvares Domene - PUC-Campinas
Profa. Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença - UFSC, Florianópolis

Conselho Editorial / Editorial Board

César Gomes Victora - UFPel, Pelotas
Daisy Blumenberg Wolkoff - UERJ, Rio de Janeiro
Denise Coitinho - Ministério da Saúde, Brasília
José Garrofe Dórea - UnB, Brasília
Josefina Bressan Resende Monteiro - UFV, Viçosa
Olga Maria Silvério Amâncio - Unifesp, São Paulo
Valdemiro Carlos Sgarbieri - ITAL, Campinas

Equipe Técnica / Technical Group

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas) - **Normalização / Normalization**
Marisa Harue Kanayama - **Revisão do idioma inglês / English revision**

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 publicada quadrimestralmente e é de responsabilidade do Curso de Nutrição, Faculdade de Ciências Médicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Nutrição e Alimentos realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos.

Revista de Nutrição is former Revista de Nutrição da Puccamp, founded in 1988. It is published every four months and it is of responsibility of the Curso de Nutrição, Faculdade de Ciências Médicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. It publishes works carried out in the University in the field of Nutrition and Food, as well as external contributors works.

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (um original e duas cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/FCM conforme as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

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

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura (Anual: R\$30,00) ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/FCM.

Subscription (Annual: US\$30.00) or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/FCM.

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/FCM
Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Bloco C - Jd. Ipaussurama - 13020-904 Campinas, SP.
Fone/Fax: +55-19-729-8576
E-mail: fcmrev@acad.puccamp.br

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.

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.

Programa de Apoio a Publicações Científicas

MCT



FINEP

Revista de Nutrição é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



ARTIGOS DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES

- 3 Fatores antinutricionais: inibidores de proteases e lectinas
Antinutritional factors: protease inhibitors and lectins
Mara Reis Silva, Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva
- 11 O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais
Nutrition education role in the combat against micronutrient deficiencies
Rejane Andréa Ramalho, Cláudia Saunders
- 17 Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento
Obesity: updated information about etiology, morbidity and treatment
Rachel Pamfílio Prado de Francisci, Luciana Oquendo Pereira, Camila Sanchez Freitas, Mariana Klopfer, Rogério Camargo Santos, Patrícia Vieira, Antônio Herbert Lancha Júnior

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

- 29 Educação em saúde e nutrição em João Pessoa, Paraíba
Health and nutrition education in João Pessoa, Paraíba, Brazil
Roberto Teixeira Lima, Jefferson Carneiro de Barros, Marcos Roberto Andrade de Melo, Melquisedek Galdino de Sousa
- 37 Situação profissional de egressos de um curso de nutrição
Professional situation of graduates from a nutrition course
Ana Maria Dianezi Gambardella, Cláudia Franchi Ferreira, Maria Fernanda Petrolí Frutuoso
- 41 O programa de merenda escolar de Campinas: análise do alcance e limitações do abastecimento regional
The school meals program in Campinas: analysis of the regional supplying
Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna, Mauro José Andrade Tereso
- 51 Efeito da restrição energética na atividade hepática da gama-glutamyltranspeptidase e nos níveis de glutathione
Effect of caloric restriction on hepatic gamma-glutamyl transpeptidase activity and on glutathione levels
Ida Maria Vianna de Oliveira, Roseane Harue Yoshida de Paulo, Elizabeth Fujimori
- 57 O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo
Consumption of calcium by adolescents from public schools in Osasco, São Paulo, Brazil
Barbara Regina Lerner, Dóris Lúcia Martini Lei, Sandra Pinheiro Chaves, Renata Damião Freire
- 65 NOTÍCIAS / News
- 66 LIVROS / Books
- 67 INSTRUÇÕES AOS AUTORES / Instructions for Authors

FATORES ANTINUTRICIONAIS: INIBIDORES DE PROTEASES E LECTINAS

ANTINUTRITIONAL FACTORS: PROTEASE INHIBITORS AND LECTINS

Mara Reis SILVA¹

Maria Aparecida Azevedo Pereira da SILVA²

RESUMO

Os fatores antinutricionais presentes em alimentos podem provocar efeitos fisiológicos adversos ou diminuir a biodisponibilidade de nutrientes. A maior questão sobre os riscos à saúde provocados por antinutrientes é o desconhecimento dos níveis de tolerância, do grau de variação do risco individual e da influência de fatores ambientais sobre a capacidade de detoxificação do organismo humano. Dentre os fatores antinutricionais os inibidores de proteases e as lectinas são considerados instáveis ao tratamento térmico. A hipertrofia pancreática causada pelos inibidores de tripsina tem sido relatada em alguns estudos com animais. As alterações da função fisiológica em animais causadas por ação de lectinas no intestino parecem estar relacionadas à especificidade destas substâncias com as células da mucosa intestinal. Os possíveis efeitos adversos dos inibidores de proteases e das lectinas na maioria das vezes são inferidos somente de experimentos com animais de laboratório.

Termos de indexação: fatores antinutricionais, inibidores da protease, inibidores da tripsina, fosfatidilcolinas.

ABSTRACT

The antinutritional factors present in foods can cause adverse physiological effects or decrease the bioavailability of nutrients. Health risk factors associated with antinutrients include: lack of knowledge of the tolerance levels to these compounds in the human organism, little available information on the degree of variation of individual risks and little knowledge with respect to the influence of environmental factors on the detoxification capacity of the human organism. The possible adverse effects of protease inhibitors and lectin on human health are, in most cases, only inferred by way of experiments with laboratory animals. Pancreatic hypertrophy caused by trypsin inhibitors has been shown in some animal experiments. Alterations in physiological functions at the intestinal level shown by animals submitted to lectins containing diets seem to be related to the specificity of these substances with the intestinal mucosa cells. There is no evidence that the trypsin inhibitors and lectins present in adequately processed foods are toxic to humans.

Index terms: antinutritional factors, protease inhibitors, trypsin inhibitors, phosphatidylcholines.

INIBIDORES DE PROTEASES

Os inibidores de proteases são proteínas de ampla distribuição no reino vegetal, capazes de inibir as atividades

da tripsina, quimotripsina, amilase e carboxipeptidase (Bender, 1987; Xavier-Filho & Campos, 1989). Geralmente, são denominados como inibidores da primeira enzima contra a qual foram testados e na maioria das

⁽¹⁾ Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, 74605-080, Goiânia, GO, Brasil, Fax (0xx62) 202-1748, Fone (0xx62) 202-3549. Correspondência para/Correspondence to: M. R. SILVA.

⁽²⁾ Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6121, 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

pesquisas foi investigada a tripsina (Sgarbieri & Whitaker, 1982).

A pesquisa de inibidores de proteases foi centrada, principalmente, nos inibidores de tripsina encontrados nas sementes de leguminosas, mais especificamente na soja, os quais foram supostamente responsabilizados pelo baixo valor nutritivo de leguminosas cruas (Xavier-Filho & Campos, 1989).

De acordo com Proll *et al.* (1998) as leguminosas de maneira geral podem conter fatores antinutricionais e outras substâncias nocivas a saúde, desta forma, grãos não convencionais com potencial de uso na alimentação, devem ser testados em dietas animais antes da utilização em dietas humanas.

Características químicas e físicas

Os inibidores de proteases da soja são classificados em duas principais categorias: os de alto peso molecular, com aproximadamente 20.000, que apresentam duas pontes dissulfeto, 181 resíduos de aminoácidos e possuem especificidade primária para tripsina e os de peso molecular entre 6.000 e 10.000, com alta proporção de ligações dissulfeto, 71 resíduos de aminoácidos e capacidade para inibir tripsina e quimotripsina em sítios de ligação independentes. Estes inibidores são referidos como tipo Kunitz e Bowman-Birk, respectivamente (Liener, 1994).

Os inibidores tipo Kunitz são encontrados em todas as subfamílias *Leguminosae: Mimosoideae, Caesalpinoideae, Papilionoideae* e também na família *Solanaceae* (Batista *et al.*, 1996).

Koide & Ikenaka (1973) estabeleceram a seqüência completa de aminoácidos do inibidor de Kunitz da soja. A seqüência completa de aminoácidos para iso-inibidores de tripsina já foi obtida de um número considerável de inibidores típicos de sementes de leguminosas, os quais foram adicionados às classes dos inibidores de Kunitz e Bowman-Birk (Xavier-Filho & Campos, 1989).

A estabilidade térmica dos inibidores de proteases depende de seu peso molecular e do grau de estabilização da conformação ativa por pontes de dissulfeto (Belitz & Grosch, 1988). O inibidor de Bowman-Birk da soja é mais estável ao calor e às variações do pH do que o inibidor de Kunitz, devido às diferenças de tamanho e número de ligações dissulfeto (Sgarbieri & Whitaker, 1982).

Antunes & Sgarbieri (1980) obtiveram inativação total de inibidor de tripsina em feijões (*Phaseolus vulgaris*) embebidos em água destilada por uma noite e submetidos a temperatura de 97°C por 7,5 minutos. Esse fato, demonstra, segundo os autores, que inativação total do inibidor de tripsina pode ser alcançada em feijões embebidos em água e aquecidos a 100°C por 5 a 10 minutos.

Mulimani & Paramjyothi (1993) observaram redução da atividade de inibidor de tripsina e quimotripsina

em feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.) através de aplicação de radiação ultravioleta por 90 minutos e aquecimento dos grãos, previamente embebidos em água, a 100°C por 5 minutos.

A facilidade relativa com que os inibidores de proteases podem ser destruídos pelo calor permitiu o uso popular de feijões, como uma fonte importante de proteína na dieta humana e animal (Liener, 1994).

Atividade biológica

A descoberta dos inibidores de proteases provenientes de leguminosas, particularmente da soja, estimularam pesquisas sobre a ação em animais experimentais, devido a sua interferência na nutrição animal (Rackis, 1974).

Os efeitos nocivos dos inibidores de proteases em animais alimentados com leguminosa crua são complexos. Muitos estudos com animais monogástricos têm atribuído aos efeitos deletérios, principalmente alterações metabólicas do pâncreas (aumento da secreção enzimática, hipertrofia e hiperplasia) e redução da taxa de crescimento, à presença de inibidores de tripsina na alimentação à base de leguminosas (Al-Wesali *et al.*, 1995).

Nitsan & Liener (1976) estudaram o efeito de dietas com farinha de soja crua e aquecida sobre os níveis de tripsina, quimotripsina e amilase no pâncreas de ratos. Os autores concluíram que a ingestão de soja crua, ao contrário da soja cozida, estimulou a secreção das enzimas pancreáticas.

Churella *et al.* (1976) não observaram hipertrofia ou hiperplasia pancreática em ratos alimentados com fórmulas infantis à base de soja. Os autores sugerem que o tratamento térmico das fórmulas pesquisadas foi suficiente para reduzir a atividade do inibidor de tripsina a baixos níveis, portanto, sem qualquer significância nutricional.

Abbey *et al.* (1979b) relataram a possível existência de outros fatores além do inibidor de tripsina em feijão cru, capazes de causarem hipertrofia pancreática e elevação dos níveis de tripsina e quimotripsina no intestino de ratos.

As evidências experimentais induzem a aceitação do mecanismo de inibição retroativa do controle da secreção do pâncreas, para a explicação da hipertrofia pancreática provocada em ratos com administração de altas doses de inibidor de tripsina. No mecanismo de inibição retroativa proposto para a regulação da secreção enzimática do pâncreas, os níveis de tripsina e/ou quimotripsina livres no intestino delgado determinam a quantidade de secreção pancreática, isto é, quando o nível de tripsina abaixa a um certo limiar o pâncreas é induzido através da colecistoquinina a secretar mais enzima (Rackis & Gumbmann, 1982). O inibidor de tripsina bloqueia a ação da tripsina resultando em aumento excessivo da concentração plasmática de colecistoquinina,

e desta forma, o pâncreas é continuamente estimulado a liberar mais enzima, provocando hipertrofia pancreática (Liddle *et al.*, 1984).

Bender (1987) relata que existem discordâncias entre autores sobre a hipertrofia de pâncreas em animais. Uma vez que, alguns pesquisadores observaram aumento do número de células e outros aumento do tamanho das células ou ambos fenômenos.

Os resultados da pesquisa de Grant *et al.* (1988) com ratos alimentados com proteína de soja mostraram considerável aumento do tamanho do pâncreas dos animais. Diferentemente de ratos e galinhas, a ingestão de farinha de soja e feijão crus por porcos da Índia, bezerros, cachorros e porcos não provoca hipertrofia pancreática, contudo, observa-se hiposecreção das enzimas pancreáticas e sérica, depressão do ganho de peso corporal ou perda de peso de animais (Hasdai *et al.*, 1989).

A inibição do crescimento em animais jovens alimentados com leguminosas cruas é provocada pela excessiva perda fecal de proteína secretada pelo pâncreas, visto que as enzimas pancreáticas são ricas em aminoácidos sulfurados e esta perda endógena não pode ser compensada pela ingestão de proteína de leguminosas (Rackis & Gumbmann, 1982). Liddle *et al.* (1984) observaram elevação dos níveis de colecistoquinina em ratos, após a aplicação intragástrica de inibidor de tripsina extraído de soja.

O inibidor de Bowman-Birk é relativamente estável à exposição do suco gástrico humano (Liener, 1986). A tripsina humana é fracamente inibida pelo inibidor de Kunitz, na base de mol/mol (Bender, 1987).

Embora a hipertrofia pancreática seja freqüentemente reportada em animais de laboratório, e supostamente desencadeada pela presença de inibidores de protease, não existem evidências de efeitos deletérios em seres humanos (Deshpande & Nielsen, 1987). Ainda que, mesmo no caso de alguns grãos consumidos crus, como o amendoim (*Arachis hypogaea*) que comprovadamente possui inibidor de tripsina e quimotripsina, não há qualquer relato de efeito nocivo a saúde (Bender, 1987).

No entanto, Liener *et al.* (1988) observaram um efeito estimulatório do inibidor de Bowman-Birk na atividade do pâncreas de seres humanos. Quando foi adicionado mais do que 4 mg de inibidor por ml de suco pancreático houve aproximadamente 95% de inibição da tripsina e 50% de inibição da elastase.

LECTINAS

A definição de lectina mais completa foi formulada por Kocourek & Horejsi citados por Etzler (1985). De acordo com estes autores, lectinas são proteínas não pertencentes ao sistema imunológico, porém capazes de reconhecer sítios específicos em moléculas e ligar-se

reversivelmente a carboidratos, sem alterar a estrutura covalente das ligações glicosídicas dos sítios.

A nomenclatura das lectinas é originada da denominação científica das espécies em que são purificadas, de acordo com o protocolo de purificação, pela designação dos monossacarídeos aos quais têm especificidade ou ainda pela designação do tecido ao qual foram extraídas. Assim a lectina da *Vicia faba* é conhecida como favina, a concanavalina A é uma lectina obtida da *Canavalia ensiformis*, e D-galactose-N-acetil-D-galactosamina- é uma lectina específica da *Erythrina cristagalli* (Kennedy *et al.*, 1995).

Propriedades biológicas

As lectinas ou hemaglutininas podem ser caracterizadas e detectadas por sua habilidade em aglutinar eritrócitos, em certos casos com alta especificidade (Lis & Sharon, 1973; Askar, 1986). Algumas lectinas são específicas em suas reações com grupos sanguíneos humanos ABO e MN e subgrupo A₁ (Sharon & Lis, 1972). Todos estes efeitos são produzidos pela habilidade das lectinas de se ligarem a tipos específicos de açúcares na superfície celular (Deshpande & Damodaran, 1990). Além dessas propriedades, as lectinas podem promover estimulação mitogênica de linfócitos e aglutinação de células cancerosas (Lis & Sharon, 1973; Liener, 1981).

Embora muitas lectinas reconheçam e se liguem a açúcares simples tais como glicose, manose, galactose, N-acetilgalactosamina, N-acetilglucosamina ou fucose, a afinidade é muito maior para com os constituintes de glicoproteínas: ácido siálico e N-acetilgalactosamina contendo cadeias de glicanos, encontrados em animais e seres humanos (Nicolson, 1974; Peumans & Van Damme, 1996).

A especificidade das lectinas com relação à diferentes carboidratos possibilita a sua utilização em pesquisas na área biológica e médica tais como: investigação da superfície de células, caracterização de eritrócitos, como agentes mitogênicos, caracterização de estádios de desenvolvimento de microorganismos diversos, purificação de glicoproteínas, morfologia de neurônios e identificação de conexões neurais no sistema nervoso central (Kennedy *et al.*, 1995).

As lectinas são encontradas em uma ampla variedade de espécies de plantas e animais, entretanto, estas substâncias estão presentes em maior quantidade em grãos de leguminosas e gramíneas (Mancini Filho *et al.*, 1979; Pusztai, 1989). Martin-Cabrejas *et al.* (1995) encontraram quantidades consideráveis de inibidores de tripsina/quimotripsina e α -amilase e elevada atividade de lectinas em cinco cultivares de feijões (*Phaseolus vulgaris*) frescos e estocados por cinco anos. Muitas lectinas também

já foram isoladas e caracterizadas de diversas variedades de cogumelos (Kawagishi *et al.*, 1996).

Exemplos de lectinas bem caracterizadas são: concanavalina A presente em *jack bean* (*Canavalia ensiformis*), aglutinina da soja e aglutinina do gérmen de trigo (Sharon & Lis, 1972).

O fato das lectinas terem larga distribuição em plantas sugere alguma importância fisiológica para estas substâncias (Liener, 1976; Etzler, 1985). As funções das lectinas podem ser variadas e parecem ter relação com os estádios de maturação e germinação das sementes (Howard *et al.*, 1972), assim como parecem ter relação com os mecanismos de defesa da planta contra o ataque de fungos (Liener, 1976).

Inativação das lectinas

A inativação de lectinas ou redução da atividade hemaglutinante a valores negligenciáveis é usualmente obtida por métodos tradicionais de preparo doméstico ou processamento industrial dos alimentos (Muelenaere, 1965; Antunes & Sgarbieri, 1977; Pak *et al.*, 1978; Noah *et al.*, 1980; Askar, 1986; Ojimekwe *et al.*, 1995).

Embora os efeitos tóxicos das lectinas de leguminosas possam geralmente ser eliminados por tratamento térmico apropriado, algumas condições, como calor seco são pouco efetivas para inativação de lectinas (Liener, 1974).

Mancini Filho *et al.* (1979) obtiveram inativação total de lectina em uma solução purificada contendo 475 µg de proteína/ml, submetida a temperatura de 90°C durante 5 minutos. Estes autores sugerem que a alta sensibilidade térmica das lectinas em solução pode explicar a facilidade de inativação de lectinas em grãos de feijões, quando previamente embebidos em água.

Barca *et al.* (1991) analisaram o teor de lectina de soja *in natura* e processada. Os níveis de lectina mais altos foram encontrados em soja crua (3 600 µg/g) e os mais baixos (3,75 a 12,92 µg/g) em produtos de proteína de soja texturizada. Como era esperado, os níveis de atividade de lectina de soja dependeram do processamento térmico.

Aregheore *et al.* (1998) observaram inativação total de lectinas provenientes de farinha extraída de sementes de *Jatropha curcas*, quando utilizaram tratamento térmico com calor úmido (66% de umidade, 121°C por 30 minutos) e manutenção da atividade de lectinas com calor seco (130 e 160°C por 20, 40 e 60 minutos) em variedades tóxicas e não tóxicas.

Atividade antinutricional

As alterações freqüentes, produzidas em animais experimentais após injeção de lectina, são o surgimento

de inflamação intensa com destruição das células do epitélio, edema, hiperemia, hemorragia em tecidos linfáticos, degeneração gordurosa e necrose do fígado e lesões do miocárdio e sistema vascular (Jaffé, 1969).

Jaffé & Brücher (1972) pesquisaram a toxicidade intraperitoneal e oral de lectinas de feijões crus (*Phaseolus vulgaris*) em ratos. Quatro tipos de lectina foram encontradas nos feijões, embora somente dois tipos tenham apresentado efeitos tóxicos. Ratos que receberam injeções intraperitoneais de extratos de lectinas tóxicas morreram e os animais alimentados com dietas contendo lectinas tóxicas apresentaram perda de peso, crescimento reduzido, baixa absorção de nitrogênio, alterações do baço e pâncreas e após duas semanas morreram.

A toxicidade e inibição do crescimento em animais alimentados com feijões crus, pode ser devida em parte ao efeito das lectinas. Entretanto, deve-se enfatizar que nem todas as lectinas são necessariamente tóxicas ou possuem efeito inibitório sobre o crescimento de animais (Liener, 1974; 1976).

Pusztai & Palmer (1977) sugeriram que o princípio tóxico do feijão (*Phaseolus vulgaris*) é idêntico a uma glicoproteína lectina e descartaram a toxicidade de outras proteínas, incluindo o inibidor de tripsina. Por outro lado, Turner & Liener (1975) pesquisaram em ratos, o efeito da lectina no valor nutricional da soja e sugeriram que, provavelmente, a lectina da soja é o fator que menos afeta o aproveitamento da soja crua como alimento.

Freed & Buckley (1978) estudaram o efeito da aplicação intragástrica de 50 mg de concanavalina A em ratos. Os exames histológicos demonstraram hipersecreção das células mucosas com subsequente extravasamento de muco no jejuno dos animais.

Os estudos de Essner *et al.* (1978) com seis tipos de lectinas fluorescentes, em cólon de ratos, mostraram que as lectinas reagem primariamente com três componentes da mucosa intestinal: muco da cripta luminal, citoplasma e superfície das células absorptivas.

Abbey *et al.* (1979a) sugeriram a existência de outros fatores, tais como as *fitohemaglutininas*, além do inibidor de protease em feijão-fava cru (*Vicia faba* L.), como prováveis desencadeadores de efeitos nocivos em ratos. Porém, Lima *et al.* (1980) estudando as propriedades hemaglutinantes, mitogênicas e tóxicas de 16 variedades de feijão (*Phaseolus sp*) encontraram que, destas variedades somente 5 apresentaram toxicidade intraperitoneal em ratos, com elevada capacidade aglutinante de hemácias de bovino e coelho e alta atividade mitogênica.

Pusztai *et al.* (1979) e King *et al.* (1982) observaram severo rompimento dos microvilos na bordadura em escova localizada nos enterócitos do intestino, em ratos alimentados com dieta contendo lectina de feijão (*Phaseolus vulgaris*).

Em animais, efeitos tóxicos de lectinas após ingestão oral, podem ser devido a habilidade destas substâncias em

ligar-se a sítios receptores específicos na superfície das células intestinais, acarretando interferência não específica na absorção de nutrientes (Liener, 1981). Entretanto, o mecanismo do efeito antinutricional das lectinas não é completamente entendido (Sgarbieri & Whitaker, 1982).

As alterações da função fisiológica causada por lectinas no intestino, parece que são produtos da sua estabilidade aos processos digestivos e a especificidade pelas células da mucosa intestinal em diferentes regiões (Brady *et al.*, 1978; Nakata & Kimura, 1985). Contudo, não há evidências de que as lectinas presentes nos alimentos apropriadamente processados sejam tóxicas ao homem (Deshpande, 1992).

Os possíveis efeitos adversos de lectinas em humanos podem ser inferidos somente de experimentos com animais de laboratório. Sob esse aspecto, as alterações observadas no intestino e outros órgãos de camundongos, ratos e porcos demonstraram que as lectinas são capazes de provocar reações específicas importantes sob o aspecto de segurança alimentar (Peumans & Van Damme, 1996). Para Nevel *et al.* (1998) o fato das lectinas reconhecerem e ligarem-se a receptores glicosilados de células epiteliais localizadas nas vilosidades da mucosa intestinal, conferem a estas proteínas propriedades negativas quanto a interferência nos processos de digestão, absorção e utilização de nutrientes.

CONCLUSÃO

As leguminosas são fontes importantes de energia e proteína para a dieta em algumas regiões do mundo, portanto a toxicidade de compostos como os inibidores de proteases e lectinas são de considerável interesse, principalmente onde as leguminosas fazem parte do hábito alimentar, uma vez que o valor nutritivo destes alimentos pode ser limitado pela presença de fatores antinutricionais.

A função de inibidores de proteases encontrados em grãos ainda não é completamente entendida, entretanto o potencial de interação fisiológica entre inibidores de proteases de plantas e proteases endógenas de animais não deve ser negligenciado quando considerada suas ações de inibição enzimática.

As lectinas de plantas apresentam diferentes propriedades hemaglutinantes quando testadas com eritrócitos de diversos animais. Para os seres humanos algumas lectinas apresentam toxicidade interagindo com eritrócitos ou apresentando especificidade para determinadas células, enquanto outras não apresentam qualquer reação adversa. As lectinas também despertam interesse científico devido ao grande potencial, quando utilizadas de forma purificada, em pesquisas biológicas para fins de diagnóstico clínico e investigação de estrutura de proteína e carboidratos em células.

Considerando-se a toxicidade dos fatores antinutricionais presentes em alimentos destinados ao consumo humano, em particular, inibidores de proteases e lectinas, deve ser ressaltado que a maior parte destas substâncias parece ser inativada ou inibida quando são utilizados tratamentos térmicos adequados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBEY, B.W., NEALE, R.J., NORTON, G. Nutritional effects of field bean (*Vicia faba* L.) proteinase inhibitors fed to rats. *British Journal of Nutrition*, London, v.41, n.1, p.31-38, 1979a.
- ABBEY, B.W., NORTON, G., NEALE, R.J. Effects of dietary proteinase inhibitors from field bean (*Vicia faba* L.) and field-bean meal on pancreatic function in the rat. *British Journal of Nutrition*, London, v.41, n.1, p.39-45, 1979b.
- AL-WESALI, M., LAMBERT, N., WELHAM, T., DOMONEY, C. The influence of pea seed trypsin inhibitors on the *in vitro* digestibility of casein. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.68, n.4, p.431-437, 1995.
- ANTUNES, P.L., SGARBIERI, V.C. Processing effects on the nutritive value of soybean seeds and products. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.27, n.1, p.33-47, 1977.
- ANTUNES, P.L., SGARBIERI, V.C. Effect of heat treatment on the toxicity value of dry bean (*Phaseolus vulgaris* var. Rosinha G2) proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.28, n.5, p.935-938, 1980.
- AREGHEORE, E.M., MAKKAR, H.P.S., BECKER, K. Assessment of lectin activity in a toxic and a non-toxic variety of *Jatropha curcas* latex agglutination and haemagglutination methods and inactivation of lectin by heat treatments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.77, n.3, p.349-352, 1998.
- ASKAR, A. Faba beans (*Vicia faba* L.) and their role in the human diet. *Food and Nutrition Bulletin*, Tokyo, v.8, n.3, p.15-24, 1986.
- BARCA, A.M.C., VÁZQUEZ-MORENO, L., ROBLES-BURGUEÑO, M.R. Active soybean lectin in foods: isolation and quantification. *Food Chemistry*, Barking, v.39, n.3, p.321-327, 1991.
- BATISTA, I.F.C., OLIVA, M.L.V., ARAUJO, M.S., SAMPAIO, M.U., RICHARDSON, M., FRITZ, H., SAMPAIO, C.A.M. Primary structure of a Kunitz-type trypsin inhibitor from *enterolobium contortisiliquum* seeds. *Phytochemistry*, Oxford, v.41, n.4, p.1017-1022, 1996.
- BELITZ, H., GROSCH, W. *Química de los alimentos*. Madrid : Acribia, 1988. Cap 16: leguminosas. p.585-598.
- BENDER, A.E. Effects on nutritional balance: antinutrients. In: WATSON, D.H. *Natural toxicants in food: progress and prospects*. London : Ellis Horwood International Publishers, 1987. p.110-124.
- BRADY, P.G., VANNIER, A.M., BANWELL, J.G. Identification of the dietary lectin, wheat germ agglutinin, in human intestinal contents. *Gastroenterology*, Philadelphia, v.75, n.2, p.236-239, 1978.
- CHURELLA, H.R., YAO, B.C., THOMSON, W.A.B. Soybean trypsin inhibitor activity of soy infant formulas and its nutritional significance for the rat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.24, n.2, p.393-397, 1976.

- DESHPANDE, S.S., NIELSEN, S.S. *In vitro* digestibility of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) proteins: the role of heat-stable protease inhibitors. *Journal of Food Science*, Chicago, v.52, n.5, p.1330-1334, 1987.
- DESHPANDE, S.S., DAMODARAN, S. Food legumes: chemistry and technology. *Advances in Cereal Science and Technology*, Manhattan, v.10, p.147-241, 1990.
- DESHPANDE, S.S. Food legumes in Human nutrition: a personal perspective. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v.32, n.4, p.333-363, 1992.
- ESSNER, E., SCHREIBER, J., GRIEWSKI, R.A. Localization of carbohydrate components in rat colon with fluoresceinated lectins. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, New York, v.26, n.6, p.452-458, 1978.
- ETZLER, M.E. Plant lectins: molecular and biological aspects. *Annual Review Plant Physiology*, Palo Alto, v.36, p.209-234, 1985.
- FREED, D.L., BUCKLEY, C.H. Mucottractive effect of lectin. *Lancet*, London, v.18, n.1, p.585-586, 1978.
- GRANT, G., WATT, W.B., STEWART, J.C., BARDOCZ, S., PUSZTAI, A. Intestinal and pancreatic responses to dietary soyabean (*Glycine max*) proteins. *Biochemical Society Transactions*, Colchester, v.16, n.4, p.610-611, 1988.
- HASDAI, A., NITSAN, Z., VOLCANI, R. Growth, digestibility, and enzyme activities in the pancreas and intestines of guinea-pigs fed on raw and heated soya-bean flour. *British Journal of Nutrition*, London, v.62, n.3, p.529-537, 1989.
- HOWARD, I., SAGE, H.J., HORTON, C.B. Communication: studies on the appearance and location of hemagglutinins from a common lentil during the life cycle of the plant. *Archive of Biochemistry and Biophysics*, New York, v.149, n.1, p.323-326, 1972.
- JAFFÉ, W.G. Hemagglutinins. In: LIENER, I.E. *Toxics constituents of plant foodstuffs*. New York: Academic Press, 1969. p.69-101.
- JAFFÉ, W.G., BRÜCHER, O. Toxicidad y especificidad de diferentes fitohemagglutininas de frijoles (*Phaseolus vulgaris*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.22, n.2, p.267-281, 1972.
- KAWAGISHI, H., WASA, T., MURATA, T., USUI, T., KIMURA, A., CHIBA, S. Two N-cetyl-D-galactosamine-specific lectins from *Phaeolepiota aurea*. *Phytochemistry*, Oxford, v.41, n.4, p.1013-1016, 1996.
- KENNEDY, J.F., PALVA, P.M.G., CORELLA, M.T.S., CAVALCANTI, M.S.M., COELHO, L.C.B.B. Lectins, versatile proteins of recognition: a review. *Carbohydrate Polymers*, Great Yarmouth, v.26, n.3, p.219-230, 1995.
- KING, T.P., PUSZTAI, A., CLARKE, E.M.W. Kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) lectin-induced lesions in rat small intestine. *Journal of Comparative Pathology*, Liverpool, v.92, n.3, p.357-373, 1982.
- KOIDE, T., IKENAKA, T. Studies on soybean trypsin inhibitors: 3. amino-acid sequence of the carboxyl-terminal region and the complete amino-acid sequence of soybean trypsin inhibitor (Kunitz). *European Journal of Biochemistry*, Berlin, v.32, n.3, p.417-431, 1973.
- LIDDLE, R.A., GOLDFINE, I.D., WILLIAMS, J.A. Bioassay of plasma cholecystokinin in rats: effects of food, trypsin inhibitor, and alcohol. *Gastroenterology*, Philadelphia, v.87, n.3, p.542-549, 1984.
- LIENER, I.E. Phytohemagglutinins: their nutritional significance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.22, n.1, p.17-22, 1974.
- LIENER, I.E. Phytohemagglutinins (phytolectins). *Annual Review Plant Physiology*, Palo Alto, v.27, p.291-319, 1976.
- LIENER, I.E. The nutritional significance of the plant lectins. In: ORY, R.L. *Antinutrients and natural toxicants in foods*. Westport: Food & Nutrition Press, 1981. p.143-157.
- LIENER, I.E. Trypsin inhibitors: concern for human nutrition or not? *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.116, n.5, p.920-923, 1986.
- LIENER, I.E., GOODALE, R.L., DESHMUKH, A., SATTERBERG, T.L., WARD, G., DIPIETRO, C.M., BANKEY, P.E., BORNER, J.W. Effect of a trypsin inhibitor from soybeans (Bowman-Birk) on the secretory activity of the human pancreas. *Gastroenterology*, Philadelphia, v.94, n.2, p.419-427, 1988.
- LIENER, I.E. Implications of antinutritional components in soybean foods. *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v.34, n.1, p.31-67, 1994.
- LIMA, A.L., MANCINI FILHO, J., DOMINGUES, J.B., LAJOLO, F.M. Propriedades hemaglutinantes mitogênica e tóxica de variedades brasileiras de feijões (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v.16, n.1/2, p.145-154, 1980.
- LIS, H., SHARON, N. The biochemistry of plant lectins (phytohemagglutinins). *Annual Review of Biochemistry*, Palo Alto, v.42, p.541-574, 1973.
- MANCINI FILHO, J., LAJOLO, F.M., VIZEU, D.M. Lectins from red kidney beans: radiation effect on agglutinating and mitogenic activity. *Journal of Food Science*, Chicago, v.44, n.4, p.1194-1196, 1200, 1979.
- MARTIN-CABREJAS, M.A., ESTEBAN, R.M., WALDRON, K.W., MAINA, G., GRANT, G., BARDOCZ, S., PUSZTAI, A. Hard-to-cook phenomenon in beans: changes in antinutrient factors and nitrogenous compounds during storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.69, n.4, p.429-435, 1995.
- MUELENAERE, H.J.H. Toxicity and haemagglutinating activity of legumes. *Nature*, London, v.206, n.22, p.827-828, 1965.
- MULIMANI, V.H., PARAMJYOTHI, S. Effect of heat and u.v. on trypsin and chymotrypsin inhibitor activities in redgram (*Cajanus cajan* L.). *Journal of Food Science and Technology*, v.30, n.1, p.62-63, 1993.
- NAKATA, S., KIMURA, T. Effect of ingested toxic bean lectins on the gastrointestinal tract in the rat. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.115, n.12, p.1621-1629, 1985.
- NEVEL, V.C., RYCKE, H., BEECKMANS, S., WILDE, R., DRIESSCHE, E.V. Inhibitory action of spray dried blood plasma and whole egg powder on lectins in extracts of several legume seeds: a qualitative approach. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.77, n.3, p.319-326, 1998.
- NICOLSON, G.L. The interactions of lectins with animal cell surfaces. *International Review of Cytology*, New York, v.39, p.89-190, 1974.

- NITSAN, Z., LIENER, I.E. Enzymatic activities in the pancreas, digestive tract and feces of rats fed raw or heated soy flour. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.106, n.2, p.300-305, 1976.
- NOAH, N.D., BENDER, A.E., REAIDI, G.B., GILBERT, R.J. Food poisoning from raw red kidney beans. *British Medical Journal*, London, v.281, n.19, p.236-237, 1980.
- OJIMELUKWE, P.C., ONUOHA, C.C., OBANU, Z.A. Effects of processing and *in vitro* proteolytic digestion on soybean and yambean hemagglutinins. *Plant Foods for Human Nutrition*, Dordrecht, v.47, n.4, p.293-299, 1995.
- PAK, N., MATELUNA, A., ARAYA, H. Efecto de diversos tratamientos termicos en el contenido de hemagglutininas y en la calidad proteica del frijol (*Phaseolus vulgaris*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.28, n.2, p.184-195, 1978.
- PEUMANS, W.J., VAN DAMME, E.J.M. Prevalence, biological activity and genetic manipulation of lectins in foods. *Trends Food Science Technology*, Cambridge, v.7, n.4, p.132-138, 1996.
- PROLL, J., PETZKE, J., EZEAGU, E.I., METGES, C.C. Low nutritional quality of unconventional tropical crop seeds in rats. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.128, n.11, p.2014-2022, 1998.
- PUSZTAI, A., PALMER, R. Nutritional evaluation of kidney beans (*Phaseolus vulgaris*): the toxic principle. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.28, n.7, p. 620-623, 1977.
- PUSZTAI, A., CLARKE, E.M.W., KING, T.P., STEWART, J.C. Nutritional evaluation of kidney beans (*Phaseolus vulgaris*): chemical composition, lectin content and nutritional value of selected cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v.30, n.9, p.843-848, 1979.
- PUSZTAI, A. Lectins. In: CHEEK, P.R. *Toxicants of plant origin: proteins and aminoacids*. Boca Raton : CRC Press, 1989. v.3: p.29-71.
- RACKIS, J.J. Biological and physiological factors in soybeans. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, Champaign, v.51, n.1, p.161A-174A, 1974.
- RACKIS, J.J., GUMBMAN, M.R. Protease inhibitors: physiological properties and nutritional significance. In: ORY, R.L. *Antinutritional and natural toxicants in foods*. Westport : Food & Nutrition Press, 1982. p.203-237.
- SGARBIERI, V.C., WHITAKER, J.R. Physical, chemical, and nutritional properties of common bean (*Phaseolus*) proteins. *Advances in Food Research*, New York, v.28, p.93-166, 1982.
- SHARON, N., LIS, H. Lectins: cell-agglutinating and sugar-specific proteins. *Science*, Washington DC, v.177, n.53, p.949-959, 1972.
- TURNER, R.H., LIENER, I.E. The effect of the selective removal of hemagglutinins on the nutritive value of soybeans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.23, n.3, p.484-487, 1975.
- XAVIER-FILHO, J., CAMPOS, F.A.P. Proteinase inhibitors. In: CHEEK, P.R. *Toxicants of plant origin*. Boca Raton : CRC Press, 1989. v.3: p.1-27.

Recebido para publicação em 1 de agosto de 1997 e aceito em 22 de fevereiro de 1999.

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL NO COMBATE ÀS CARÊNCIAS NUTRICIONAIS

THE NUTRITION EDUCATION ROLE IN THE COMBAT AGAINST MICRONUTRIENT DEFICIENCIES

Rejane Andréa RAMALHO¹
Cláudia SAUNDERS¹

RESUMO

Embora a educação nutricional seja vista como um esforço destinado a mudar "hábitos alimentares", padrões alimentares são determinados por fatores que incluem, além de educação orientada para uma nutrição adequada, fatores socioeconômicos, ecológicos, culturais e antropológicos. Alguns destes fatores induzem à geração e manutenção de "tabus alimentares" que impedem, principalmente nas camadas mais carentes da população, a escolha adequada de alimentos para uma dieta balanceada. Este trabalho aborda algumas destas questões, numa tentativa de provocar reflexão sobre educação nutricional num contexto mais amplo como principal estratégia de combate à hipovitaminose A, considerada um dos mais importantes problemas nutricionais e de Saúde Pública do mundo atual. A principal causa desta carência é a ingestão inadequada de alimentos fonte de vitamina A, que muitas vezes está mais relacionada às questões culturais e hábitos alimentares do que a fatores econômicos. Vários estudos mostram que, no Brasil, os alimentos fonte deste nutriente são alvo de crenças, proibições e tabus. Conclui-se que o profissional de saúde deve ponderar os aspectos não só econômicos, mas também culturais envolvidos, principalmente quando a proposta de intervenção envolve educação nutricional.

Termos de indexação: vitamina A, hábitos alimentares, fatores socioeconômicos, tabu, educação nutricional.

ABSTRACT

Nutrition education is viewed as a means of changing "food habits". However, dietary patterns depend on many other factors that cannot be overcome by appropriate nutrition teaching, such as socioeconomic, ecological, cultural and anthropological aspects. Some of these factors generate "alimentary taboos" which hamper the choice of foodstuffs for a balanced diet. This paper deals with some of these questions, in an attempt to increase awareness about nutrition education in a wider context as an effective strategy in the fight against vitamin A deficiency, one of the major Nutrition and Public Health problems of our world. The main determinant of this deficiency is inadequate nutrition generally unrelated to traditional "education" and socioeconomic factors. Several studies have shown that, in Brazil, the main cause of vitamin A deficiency is inadequate consumption of sources of the vitamin because of factors such as taboos, beliefs and bans. Health professionals must be made more aware that, when micronutrient deficiencies are involved, they must look not only at social or economic variables, but also at the cultural aspects involved.

Index terms: vitamin A, food habits, socioeconomic factors, cultural, taboo, nutrition education.

¹⁾ Departamento de Nutrição e Dietética, Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Bloco J, 2º andar, Ilha do Fundão, 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.A. RAMALHO. E-mail: aramalho@rionet.com.br

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, os historiadores e cientistas descreveram o desenvolvimento das comunidades, assinalando a preocupação com a alimentação, disponibilidade de água e condições climáticas, apontados como fatores básicos para sobrevivência do homem (Canesqui, 1968).

Na literatura, os dados sobre o consumo alimentar como fenômeno psicossocial são fragmentados e discutidos por várias áreas da ciência. Muito se tem descrito sobre o consumo de alimentos de diferentes grupos sociais, associando "o que" as pessoas comem com suas características demográficas e estilos de vida, mas pouco se sabe sobre a razão para a seleção individual de alimentos (Rappoport *et al.*, 1992).

Os hábitos alimentares e as necessidades nutricionais do homem contemporâneo começaram a ser estabelecidos no passado pré-histórico, e as práticas alimentares sofreram adaptações muitas vezes para hábitos pouco saudáveis, o que constitui desvantagem para a saúde, associando-se muitas vezes com os desvios ponderais e desenvolvimento de deficiências nutricionais múltiplas ou específicas (Canesqui, 1968; Garn & Leonard, 1989) como a hipovitaminose A, cujas manifestações podem ocorrer sem sinais clínicos detectáveis ou sem estarem associadas a doenças multicategoriais claramente definidas, dificultando seu diagnóstico pela equipe de saúde (Ramalho, 1998).

Este trabalho tem como objetivo abordar algumas questões relacionadas aos aspectos socioeconômicos e culturais que interferem no consumo de alimentos fonte de vitamina A, visando subsidiar programas de intervenção, principalmente quando essa proposta envolver educação nutricional, como principal estratégia para o controle da hipovitaminose A.

ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS DA ALIMENTAÇÃO

O ato da busca, da escolha, do consumo e proibições do uso de certos alimentos dentre todos os grupos sociais são ditados por regras sociais diversas, carregadas de significados. Apreender a especificidade cultural dessas regras sociais, as quais precisam ser explicadas em cada contexto particular é de extrema importância, pois o alimento constitui uma linguagem (Daniel & Cravo, 1989).

O alimento é algo representado, isto é, apreendido com significado cognitivo. Nem tudo que pode ser utilizado como alimento é percebido como tal. Ademais, o comer não satisfaz apenas a necessidade biológica, mas preenche também funções simbólicas e sociais. A comensalidade permeia todas as relações sociais de diferentes classes de uma mesma sociedade apresentando sempre uma dimensão cultural (Castro, 1941; Daniel & Cravo, 1989).

O caráter simbólico do alimento também se diferencia com a idade, situação social e outras variáveis. Em todas as faixas etárias, encontra-se uma alimentação entendida como apropriada, variando a adequação em relação ao sexo e papéis sociais. Existe portanto, um processo de socialização que procura mostrar o comportamento alimentar mais apropriado a diferentes segmentos da sociedade. Entretanto, estas questões são permeadas pelo poder aquisitivo dos segmentos sociais e por oscilações entre comer aquilo que é ditado pela nossa cultura e aquilo que é entendido como saudável (Daniel & Cravo, 1989).

ASPECTOS ECONÔMICOS LIGADOS A ALIMENTAÇÃO

A má nutrição não é problema só dos pobres. Os ricos - indivíduos e países - sofrem de obesidade, doenças crônicas, hipertensão arterial, câncer, *diabetes mellitus*, entre outras. A má nutrição dos pobres que era caracterizada pela magreza, nanismo e menor resistência às infecções (Dutra de Oliveira *et al.*, 1996), atualmente tem sido modificada por crescente prevalência de excesso de peso (Monteiro *et al.*, 1995; Pereira *et al.*, 1998). Entretanto, a carência de micronutrientes pode se manifestar independentemente das condições socioeconômicas.

Inquéritos nutricionais têm apontado com frequência a inadequação dos hábitos alimentares e do grau de conhecimento de nutrição de populações de baixa renda dentre os fatores determinantes da subnutrição, ao invés de considerá-los também como integrantes de uma situação na qual aparecem como resultado de normas estabelecidas e de condições criadas pelo sistema produtivo vigente (Canesqui, 1976; Instituto..., 1982; McAuliffe *et al.*, 1991; Coelho *et al.*, 1995), pois, sabe-se que a boa alimentação e boa nutrição dependem da produção e distribuição dos alimentos, que são influenciados pela economia do país e também pela educação da população (Dutra de Oliveira *et al.*, 1996).

Outro aspecto da comensalidade das camadas de baixa renda no meio urbano é abordado por Zaluar (1980). Para estas, existem alimentos que são comida e outros que não são. Comida é basicamente feijão, arroz e carne. As verduras, os legumes e as frutas são citados como alimentos que servem para "tapear a fome".

Em trabalho desenvolvido com população carente, os alimentos são classificados em diferentes categorias como "alimentos fortes e fracos" "pesados e leves", "tem vitamina e não tem vitamina". A noção de alimento "forte" foi atribuída aos alimentos que tem sabor marcante e que "sustentam", já a noção de alimentos "fracos" foi atribuída aos alimentos que não sustentam nem tem gosto. A noção de alimentos "pesados" foi relacionada com alimentos que provocam reação no aparelho digestivo e considerados inadequados para algumas refeições; também são definidos

como aqueles indicados para serem ingeridos durante o dia. São incluídos nesta categoria os alimentos “fortes”, que foram relacionados com o fornecimento de energia ao organismo para o trabalho. Os alimentos “leves” foram definidos como aqueles que não fazem bem nem mal, adequados para pessoas doentes (Canesqui, 1976; Campos, 1982).

A noção de “vitamina” foi atribuída àqueles alimentos que fortificam o organismo e fazem bem para a saúde. Há menos vitaminas nos alimentos fracos, exceto frutas e verduras, sendo estes considerados como tendo vitaminas, mas não como “comida” que sustenta, pois, não conseguem saciar a fome. A alimentação foi ainda relacionada com uma função bastante ampla e imediata: “matar a fome, encher a barriga, sustentar o corpo, dar disposição pra trabalhar, pra cuidar da casa e das crianças” (Canesqui, 1976).

No Brasil os alimentos também são classificados em “quentes”, sendo aqueles impróprios para o aparelho digestivo, e em “frios” que são aqueles impróprios para o aparelho respiratório, assim como há a interdição de se comer fruta fria com o corpo quente (Campos, 1982).

TABUS ALIMENTARES

A palavra tabu é de origem polinésia e significa alguma coisa que não pode ser definida. Alguma coisa que escapa ao nosso sentir de civilizados (Castro, 1941). Simboliza algo proibido e intocável (Mota & Penna, 1991).

Tabu então é uma interdição, uma proibição categórica sem uma explicação racional. Interdição que não é ordenada por ninguém, mas que parece ser constituída por si mesma, sem nenhum fundamento, nem insinuação de lógica (Castro, 1941).

Cunha (1982) o define como “aquilo que por convenção ético-religiosa é proibido ou vulnerável”, tornando o objeto relacionado ao tabu, excluído do uso cotidiano. A interdição não é motivada por justificativas explicáveis, a sanção temida ou aguardada em caso de violação do tabu não está prevista em leis, sendo apenas uma desgraça psíquica ou física.

Para Freud (1975) o tabu tem dois significados opostos, o do sagrado “sacer”, que não pode ser tocado sem ser manchado, e o do inquietante, perigoso, proibido ou impuro. Para ele não existe racionalidade atrás dos tabus, que são empregados como forma de enfrentar o desconhecido e superar angústias e medos.

Já os polinésios podiam apreender o significado total, de acordo com esta lei da organicidade cultural que faz com que os indivíduos inseridos numa determinada cultura estejam aptos a compreender e decifrar suas concepções simbólicas. Assim sendo, o real sentido atribuído à palavra tabu pelos polinésios, nunca será entendido completamente pelo homem moderno ocidental.

Outras definições foram atribuídas ao termo entre diferentes povos, como romanos e gregos, confirmando que o tabu não é privilégio dos polinésios, e esteve presente na evolução de várias culturas, representando traço indispensável na estruturação moral de todos os grupos humanos (Peirano, 1977; Mota & Penna, 1991; Spolidoro & Spolidoro, 1991).

Alguns aspectos são considerados importantes na gênese do tabu como instinto do medo e do temor do desconhecido. Condensando essas forças em um determinado objeto, criar-se-ia o tabu, que aos poucos iria se desligando desses sentimentos e constituindo-se, então, em uma força independente, capaz de atuar por si mesmo, como algo ambivalente, divino e impuro, temido e desejado, objeto de admiração e de ódio (Castro, 1941).

Por outro lado, também podem ser vistos como elementos de harmonização das relações sociais e pessoais, tendo funções sociais, tais como ajudar o povo a refletir sobre si mesmo como uma comunidade à parte (Harris, 1978).

Um exemplo positivo de seu emprego ocorre entre os índios Guaiaquí funcionando como elemento estruturador, fundamento da sociedade. Acredita-se que é proibido ao caçador consumir carne de suas próprias presas, por acreditar que comer os animais mortos por eles próprios os farão incapazes de caçar novos animais. Assim, o produto de sua caça é distribuído e trocado com os outros membros da comunidade. Neste caso, se estabelece uma relação negativa entre o caçador e o produto de sua caça. Desta forma, todos os homens são colocados na mesma posição, e a reciprocidade do dom da alimentação mostra-se a partir daí não apenas possível, mas necessária. Os indivíduos são obrigados a se separarem de suas caças, e a confiar nos outros membros da sociedade, permitindo assim que o laço social se estabeleça. Os indivíduos perdem autonomia, mas a sociedade ganha força já que a separação do caçador de sua caça torna a união entre os caçadores mais forte (Clusters, 1988).

Deve-se diferenciar tabus alimentares e hábitos alimentares, sendo que os hábitos refletem os padrões culturais e socioeconômicos dominantes de uma determinada sociedade e mudam quando há modificação nesses padrões (Mota & Penna, 1991).

É na ação das pessoas no momento da escolha de um determinado alimento em detrimento de outros, que se pode verificar o grau de comprometimento que eles têm com padrões culturais (costumes regionais, tradições familiares, crenças, hábitos e tabus), capazes de impedir que alimentos existentes em abundância nas comunidades sejam consumidos (Trigo, 1989).

TABUS E HÁBITOS ALIMENTARES NO BRASIL

No Brasil restam vestígios de tabus alimentares em nossos costumes, sobreviventes de nossa organização

cultural. O hábito alimentar brasileiro é um reflexo dos padrões sócio-culturais introduzidos pela imigração maciça de diferentes grupos étnicos no Brasil, causando diferenças em certas áreas ou regiões do país (Dutra de Oliveira *et al.*, 1996). Assim esfacelados, encontram-se pelo Brasil algumas superstições e proibições quanto ao consumo de alimentos, isoladamente, ou em misturas, em certas etapas da vida, ou em determinados horários do dia, entre outros (Harris, 1978; Backes-Clement, 1988).

Estas superstições alimentares não são, entre nós, tão abundantes quanto em outros países como Austrália, Polinésia e África Oriental, onde para os habitantes dessas regiões, a ingestão alimentar é sempre controlada por inúmeros tabus, acompanhada de um complicado ritual e de um perigo especial, porque a "alma pode escapar pela boca, ou um inimigo presente pode arrancá-la com artifícios mágicos". Estas superstições se explicam, porque nestas regiões imperam as organizações totêmicas. É certo que na nossa formação étnica entraram indivíduos dessas áreas culturais - negros de tribos totêmicas da África Ocidental. Mas estes negros, arrancados brutalmente de sua terra, que tiveram suas raízes a esta terra quebradas violentamente, não mantêm suas tradições no novo *habitat* com a mesma força original (Harris, 1978; Backes-Clement, 1988).

Esses fenômenos não sobrevivem inteiramente a uma mudança de *habitat*: ou perdem o sentido de vida e morrem, ou, quando muito, ficam vegetando enxertados nos troncos de manifestações mais intensas de vida regional, para onde foram levados. Foi isto o que aconteceu com a organização totêmica dos negros batunos trazidos à América (Castro, 1941).

O panorama alimentar no Brasil é complexo e peculiar de cada região, permeado de superstições, tabus e hábitos alimentares de diferentes origens: negras, índias, portuguesas que se coloriram de um tom diferente sob os aspectos múltiplos das variantes regionais.

É importante lembrar que em uma sociedade, a proibição ou prescrição de alimentos, segundo a teoria popular, repousa numa certa observação e experimentação, de maneira que, apesar de se diferenciarem dos modelos científicos oficiais, não devem ser consideradas irracionais ou desprovidas de lógica e de consistência interna, mas devem ser captadas pela riqueza que contêm e vistas como possibilidades de encaminhar soluções para os problemas nutricionais.

PENSANDO A QUESTÃO DA HIPOVITAMINOSE A

A carência de vitamina A é considerada um dos maiores problemas nutricionais em Saúde Pública no Brasil (Flores *et al.*, 1983; Carvalho *et al.*, 1995; Assis *et al.*, 1997). A epidemiologia da deficiência deste nutriente tem sido geralmente bem estudada não apenas nos aspectos biológicos, como também nos seus fatores determinantes

(Underwood, 1978; Organización..., 1982; Campos *et al.*, 1987; Fawzi *et al.*, 1993; Glasziou & Mackerras, 1993; Underwood, 1993; Sommer, 1995). Com exceção das situações de extrema pobreza, a renda e escolaridade parecem não ter relação na determinação desta doença carencial, reforçando a tese de que a ingestão inadequada de alimentos fonte de vitamina A seja o principal fator etiológico da carência desta vitamina e que sua exclusão ou baixo consumo estão mais relacionados a questões culturais e hábitos alimentares do que a fatores econômicos (Brünken & Flores, 1993; 1994; Coelho *et al.*, 1995). Tal constatação aponta para o aumento do consumo de alimentos fonte de vitamina A como a principal estratégia, a longo prazo, no combate à hipovitaminose A em nível mundial.

Alguns estudos têm demonstrado a associação entre fatores relacionados a tabus e a exclusão de alimentos importantes, como os de fonte de vitamina A, principalmente os de origem vegetal, considerados como os mais acessíveis do ponto de vista financeiro (Castro, 1941; Mota & Penna, 1991). Vários autores alertam que esforços no sentido de aumentar a ingestão total de alimentos não necessariamente aumentarão o consumo de vitamina A, devido a fraca relação entre a ingestão da vitamina em questão e a ingestão energética total da dieta, baseando-se na análise da densidade de vitamina A e de energia nas dietas analisadas pelo Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) 1974-1975 (Instituto..., 1982). Via de regra o que se observa é o aumento quantitativo da dieta consumida habitualmente pela população sendo preciso então, a mudança na sua estrutura (Batista-Filho *et al.*, 1971; Instituto..., 1982).

O uso de vegetais na alimentação do brasileiro é reflexo dos padrões culturais. Os índios brasileiros não davam importância aos vegetais verdes. O uso de vegetais, característicos da cozinha africana, foi introduzido no Brasil pelos negros escravizados (Freire, 1987). Tanto é assim que no sertão brasileiro, onde foi menor a influência negra, o consumo de vegetais na alimentação é reduzido.

A base da dieta tradicional do Nordeste - arroz, feijão e farinha de mandioca - é extremamente pobre em vitamina A (McAuliffe *et al.*, 1991). Os inquéritos alimentares em Pernambuco (Batista-Filho *et al.*, 1971; Deus *et al.*, 1979), comprovaram que a vitamina A, entre todos os nutrientes estudados, é o que tem os mais baixos índices de adequação, com apenas 20% das crianças atingindo as recomendações. Em outras regiões do país também foi encontrada adequação muito baixa no consumo de vitamina A com resultados variando entre 10 e 25% de adequação (Roncada, 1972; Instituto..., 1982; Trigo, 1985).

Trabalhos realizados em diferentes regiões do Brasil revelam que os alimentos fonte de vitamina A são alvo de várias crenças, proibições e tabus alimentares, e que muitas vezes estão relacionados a momentos fisiológicos de grande importância, sob o ponto de vista nutricional,

tais como: gestação, lactação, desmame e os primeiros anos de vida da criança (Trigo, 1989; Brünken & Flores, 1993; 1994; Ramalho et al., 1994; Coelho et al., 1995). Chama-se atenção para o fato de que altas cifras de morbimortalidade são observadas nesses momentos biológicos, e que eles constituem fatores de risco para diferentes enfermidades carenciais, sobretudo para a vitamina A (Underwood, 1993).

A literatura é abundante em relação às restrições que afetam o consumo de fontes vegetais, que não têm nenhum fundamento biológico sendo sobrevivência cultural das interdições dos senhores a seus escravos e outros indivíduos (Castro, 1941; Brünken & Flores, 1993; 1994). De acordo com Castro (1974), no clássico livro "Geografia da Fome", esses tabus tornaram-se verdadeiras barreiras psicológicas contra o uso de vegetais na alimentação, fazendo com que as pessoas perdessem o gosto por esses e se desinteressassem por completo pelo seu cultivo. Com isso acentuou-se a utilização dos carboidratos na alimentação, com o excesso de açúcar desequilibrando as funções metabólicas.

O baixo consumo ou a exclusão dos alimentos fonte de vitamina A reconhecidamente associados a fatores culturais e hábitos alimentares, são achados importantes e servem para provocar uma reflexão sobre a prática da educação nutricional no país tendente a desenvolver técnicas que conduzam a modificações de práticas alimentares, principalmente dos grupos de risco (Brünken & Flores, 1993; Coelho et al., 1995).

O grupo chave para as modificações das práticas dietéticas nas famílias são as mulheres, principalmente as que se encontram em idade reprodutiva visto que geralmente são elas que controlam as práticas alimentares da família, principalmente nos períodos de aleitamento, desmame e alimentação da crianças em idade pré-escolar (Underwood, 1993).

Promover o aumento do consumo de alimentos ricos em vitamina A, sobretudo os de origem vegetal, pode ser um exercício inútil se não forem solucionadas as razões para o não consumo. Para modificar a estrutura da dieta consumida principalmente por aqueles com maior risco de deficiência, são necessárias novas técnicas de comunicação, como por exemplo o estabelecimento de um plano de *marketing* como via de suprir informações ao público alvo.

A utilização da prática de transferir informações aos formadores de opinião como profissionais envolvidos com veículos de comunicação de massa, tem-se mostrado um excelente canal para mudanças desejáveis no comportamento da população, devendo, portanto, serem acionados mecanismos que promovam tal articulação. Tais ações seriam reforçadas com programas de Educação em Saúde e Nutrição que contemplem informações a partir da pré-escola até o 2º grau e com maior aprofundamento das questões nutricionais no nível universitário, visando a modificação de hábitos alimentares para o controle de carências nutricionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção de alimentos é muito complexa e influenciada por muitos outros fatores além do acesso aos alimentos e o conhecimento de nutrição. Embora saiba-se que quando os alimentos não estão disponíveis é bem provável que ocorra deficiência, por outro lado, a abundância não assegura ótima nutrição devido ao componente comportamental que determina a escolha dos alimentos.

O profissional de saúde ao sugerir qualquer intervenção na área alimentar deve ponderar os aspectos não só econômicos mas também os culturais envolvidos, principalmente quando a proposta de intervenção envolve aspectos educativos. A modificação das práticas alimentares e as modificações da qualidade da dieta como estratégia de combate a carência de vitamina A na população, é de extrema importância e deve ser objeto de reflexão para que as ações educativas propostas possam se tornar elemento efetivo de transformação de hábitos alimentares inadequados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, A.M., PRADO, M.S., FREITAS, M.C.S., CRUZ, M.M. Deficiência de vitamina A e desnutrição-energético protéica em crianças da localidade do Semi-árido Baiano. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.10, n.1, p.70-78, 1997.
- BACKES-CLEMENT, C. Antropologia e psicanálise. In: COPANS, J., TORNAY, S., GODELIER, M., BACKES-CLEMENT, C. *Antropologia, ciência das sociedades primitivas?* Lisboa : Edições 70, 1988. p.213-238.
- BATISTA-FILHO, M., CHAVES, N., VARELA, R.M., SOUZA MARTINS, M.H, SALZANO, A.C., BAZANTE, M.O., GOMES TEIXERA, S.M., LIMA, E.J.C., REIS, F.M., MARTINS, G.C., LINHARES, E.R. Inquérito nutricional em área urbana da Zona das Mata do Nordeste Brasileiro - Água Preta - Pernambuco. *O Hospital*, v.79, n.5, p.139-155, 1971.
- BRÜNKEN, G.S., FLORES, H. Consumption of vitamin A rich foods. *Xerophthalmia Club Bulletin*, London, v.54, p.3-4, 1993.
- BRÜNKEN, G.S., FLORES, H. Why do diets lack vitamin A. *Nutriview*, v.3, p.1-3, 1994.
- CAMPOS, F.A.C.S., FLORES, H., UNDERWOOD, B. Effect of an infection on vitamin A status of children as mensured by the Relative Dose Response (RDR). *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.46, n.1, p.91-94, 1987.
- CAMPOS, M.S. *Poder, saúde e gosto: um estudo antropológico acerca dos cuidados possíveis com a alimentação e o corpo.* São Paulo : Cortez, 1982. 130p.
- CANESQUI, A.M. Antropologia e alimentação. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.20, n.3, p.207-216, 1968.
- CANESQUI, A.M. *Comida de rico, comida de pobre: um estudo sobre alimentação num bairro popular.* Campinas, 1976. 267p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 1976.

- CARVALHO, C.M.G., FARFAN, J.A., WILKE, B.C., VENCOSKY, R. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da periferia do Município de São Paulo, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.85-96, 1995.
- CASTRO, J. *Fisiologia dos tabus*. 2.ed. Rio de Janeiro : Nestlé, 1941. 62p.
- CASTRO, J. *Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço*. 10.ed. Rio de Janeiro : Antares, 1974. 316p.
- CLASTERS, P. O arco e o cesto. In: CLASTERS, P. *A sociedade contra o Estado*. 4.ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1988. p.80-81.
- COELHO, C.S.P., RAMALHO, R.A., ACCIOLY, E. O inquérito dietético na avaliação do estado nutricional de vitamina A em gestantes. *Ars Cvrandi Clínica Médica*, Rio de Janeiro, v.6, n.28, p.44-60, 1995.
- CUNHA, A.S. *Dicionário etimológico Nova Fronteira da língua portuguesa*. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1982. p.748-749.
- DANIEL, J.M.P., CRAVO, V.Z. O valor social e cultural da alimentação. *Boletim de Antropologia*, v.2, n.4, p.70-83, 1989.
- DEUS, M.B., COELHO, H.A.L., ROMANI, S.A.M. *Consumo alimentar de Pernambuco*. Recife : UFPE. 1979. 31p.
- DUTRA DE OLIVEIRA, J.E., CUNHA, S.F.C., MARCHINI, J.S. *A desnutrição dos pobres e dos ricos: dados sobre a alimentação no Brasil*. São Paulo : Sarvier, 1996. 123p.
- FAWZI, W.W., CHALMERS, T.C., HERRERA, M.G., MOSTELLER, F. Vitamin A supplementation and child mortality: a meta-analysis. *JAMA*, Chicago, v.269, n.7, p.898-903, 1993.
- FLORES, H., CAMPOS, F.A.C.S., UNDERWOOD, B. Importance of the early diagnoses of vitamin A deficiency at the epidemiological level. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, Bern, v.24, p.235-245, 1983. Supplement.
- FREIRE, G. *Açúcar: em torno da etnografia, da história e da sociologia do doce no Nordeste Brasileiro*. 3.ed. Recife : Massangana, 1987. 213p.
- FREUD, S. *Totem y tabu*. Madrid : Alianza Editorial, 1975. p.29-30.
- GARN, S.M., LEONARD, W.R. What did our ancestors eat? *Nutrition Reviews*, New York, v.47, n.11, p.337-345, 1989.
- GLASZIOU, P.P., MACKERRAS, D.E.M. Vitamin A supplementation in infectious diseases: a meta-analysis. *British Medical Journal*, London, v.306, n.6874, p.366-370, 1993.
- HARRIS, M. *Vacas, porcos, guerras e bruxas: os enigmas da cultura*. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1978. 205p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Perfil estatístico de crianças e mães no Brasil: aspectos nutricionais, 1974-75*. Rio de Janeiro, 1982. p.185-211.
- McAULIFFE, J., SANTOS, L.M., DINIZ, A.S., BATISTA-FILHO, M., BARBOSA, R.C.C. *A deficiência de vitamina A e estratégias para o seu controle: um guia para as Secretarias Municipais de Saúde*. Fortaleza : Project HOPE, 1991. 29p.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C.A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 1995. p.251.
- MOTA, J.A.C., PENNA, F.J. Tabus alimentares. In: WEHBA, J. et al. *Nutrição da criança*. Rio de Janeiro : Fundo editorial BYK, 1991. p.257-268.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Prevención y tratamiento de la carencia de vitamin A y de la xeroftalmia*. Ginebra, 1982. 74p. (Série Informes Técnicos, 672).
- PEIRANO, M.G.S. *Proibições alimentares numa comunidade de pescadores*. Brasília, 1977. 165p. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Universidade de Brasília, 1977.
- PEREIRA, R.A. Avaliação antropométrica do estado nutricional. In: SICHIERI, R. *Epidemiologia da obesidade*. Rio de Janeiro : EDUERJ, 1998. p.62-63.
- RAMALHO, R.A. *Deficiência marginal de vitamina A em puérperas, recém-nascidos e pré-escolares atendidos em três Serviços de Saúde do Município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1998. 76p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1998.
- RAMALHO, R.A., MARTINS, C.S.F., MONTEIRO, R.C.A., FERREIRA, R.M. Situação atual da hipovitaminose A e os recentes avanços em diagnóstico e prevenção. *Clínica Pediátrica*, São Paulo, v.1, n.18, p.11-14, 1994.
- RAPPOPORT, L.H., PETERS, G.R., HUFF-CORZINE, L., DOWNEY, R.G. Reasons for eating: an exploratory cognitive analysis. *Ecology of Food and Nutrition*, London, v.28, n.3, p.171-189, 1992.
- RONCADA, M.J. Hipovitaminose A: níveis séricos de vitamina A e caroteno em populações litorâneas do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.6, n.1, p.3-18, 1972.
- SOMMER, A. *Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control* - Epidemiology. 3.ed. Geneva : World Health Organization, 1995. 65p.
- SPOLIDORO, A. SPOLIDORO, M.N. Tabus alimentares. In: WEHBA, J. et al. *Nutrição da criança*. Rio de Janeiro : Fundo Editorial BYK, 1991. p.268-272.
- TRIGO, M. Análise de situação alimentar de dois núcleos populacionais de Marabá, Pará. *Alimentação*, São Paulo, v.80, n.5, p.17-27, 1985.
- TRIGO, M. Tabus alimentares na Região do Norte do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.23, n.6, p.455-464, 1989.
- UNDERWOOD, B.A. *Estrategias a largo plazo para el control de las deficiencias de micronutrientes*. Arlington, Virginia: USAID, 1993. p.70-76. (Vitamin A Field Support Project (VITAL) nIN-14).
- UNDERWOOD, B.A. Hypovitaminosis A and its control. *Bulletin of the World Health Organization*, Geneva, v.56, n.3, p.525-541, 1978.
- ZALUAR, A. *As mulheres e a direção do consumo doméstico*. Rio de Janeiro : FINEP, 1980. v.4. (Relatório final da Pesquisa Ciências Sociais e Nutrição).

Recebido para publicação em 13 de maio de 1998 e aceito em 12 de março de 1999.

OBESIDADE: ATUALIZAÇÃO SOBRE SUA ETIOLOGIA, MORBIDADE E TRATAMENTO

OBESITY: UPDATED INFORMATION ABOUT ITS ETIOLOGY, MORBIDITY AND TREATMENT

Rachel Pamfillo Prado de FRANCISCHI^{1,2}
Luciana Oquendo PEREIRA³
Camila Sanchez FREITAS²
Mariana KLOPFER²
Rogério Camargo SANTOS⁴
Patrícia VIEIRA⁴
Antônio Herbert LANCHÁ JÚNIOR⁵

RESUMO

As tendências de transição nutricional ocorridas neste século direcionam para uma dieta mais ocidentalizada, a qual, aliada à diminuição progressiva da atividade física, converge para o aumento no número de casos de obesidade em todo o mundo. Isso representa aumento na morbidade e na mortalidade associadas à obesidade, já que esta é fator de risco para várias doenças como diabetes tipo II, hipertensão, doenças cardiovasculares e cálculo na vesícula biliar. A obesidade se apresenta não apenas como problema científico e de saúde pública, porém como grande indústria que envolve o desenvolvimento de fármacos, de alimentos modificados e estratégias governamentais estimulando a prática regular de atividade física e a orientação alimentar a fim de promover melhores hábitos. Assim, o conhecimento das causas e estratégias preventivas da obesidade é o objeto de estudo de pesquisadores de diferentes centros. Esse artigo tem como objetivo rever esses estudos, abordando o aumento na prevalência e incidência da obesidade, doenças relacionadas ao excesso de peso e os tratamentos para redução da gordura corporal.

Termos de indexação: obesidade, etiologia, dietoterapia, diabetes mellitus não insulino-dependente, morbidade.

ABSTRACT

The trend in nutritional transition in this century leads to an occidentalized diet, which, allied to a decrease in physical activity, results in increasing of obesity all over the world. It raises the risk of morbidity and mortality, since obesity is the first step to several diseases such as Diabetes type II, hypertension, cardiovascular and gallbladder diseases. Obesity is not only a scientific and public health problem, but also an industry of pharmacos, special foods and governmental strategies to encourage people to be more active and to provide more food information in order to promote

⁽¹⁾ Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) do Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicado à Atividade Motora, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

⁽²⁾ Curso de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Mello de Moraes, 65, 05508-900. São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: R.P.P. FRANCISCHI. E-mail: racnutri@usp.br

⁽³⁾ Departamento de Bioquímica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

⁽⁴⁾ Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicado à Atividade Motora, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

⁽⁵⁾ Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

better habits. Several studies all around the world discuss the causes and treatments for obesity. In this way, this paper summarizes these researches, approaching the elements associated with higher obesity incidence and prevalence, the diseases related to overweight and the treatments for reducing body fat.

Index terms: obesity, etiology, diet therapy, diabetes mellitus, non-insulin-dependent, morbidity.

INTRODUÇÃO

A obesidade é provavelmente o mais antigo distúrbio metabólico, havendo relatos da ocorrência desta desordem em múmias egípcias e em esculturas gregas (Blumenkrantz, 1997). Recentemente, a obesidade pôde ser considerada a mais importante desordem nutricional nos países desenvolvidos, tendo em vista o aumento de sua incidência: acredita-se que atinja 10% da população desses países (Dyer, 1994) e que mais de um terço da população norte-americana esteja acima do peso desejável (Baron, 1995). A obesidade está sendo considerada uma epidemia mundial, presente tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (Popkin & Doak, 1998). O aumento de sua incidência está distribuído em quase todas as raças e sexos, e atinge principalmente a população de 25 a 44 anos (Blumenkrantz, 1997).

Pode-se afirmar que as tendências de transição nutricional ocorrida neste século em diferentes países do mundo convergem para uma dieta mais rica em gorduras (particularmente as de origem animal), açúcares e alimentos refinados, e reduzida em carboidratos complexos e fibras, também conhecida como "dieta ocidental" (Monteiro et al., 1995). Aliando esse fator com o declínio progressivo da atividade física dos indivíduos, percebe-se alterações concomitantes na composição corporal, principalmente o aumento da gordura. No caso do Brasil, estudos comprovam que essa transição nos padrões nutricionais, relacionando-os com mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao longo do tempo, estão refletindo na diminuição progressiva da desnutrição e no aumento da obesidade (Monteiro et al., 1995). Dados divulgados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia apontam que 80% da nossa população adulta é sedentária e que 32% dos adultos brasileiros são obesos (Sociedade..., 1999a,b).

Monteiro et al. (1995) encontraram informações importantes quanto ao aumento da prevalência da obesidade no Brasil, principalmente quando se considera que este aumento, apesar de estar distribuído em todos os estratos econômicos da população, é proporcionalmente mais elevado nas famílias de mais baixa renda. Isso também pode ser observado nos Estados Unidos, já que essa desordem nutricional atinge a sua população independente do nível socioeconômico, sendo predominantemente encontrada entre as pessoas de classe econômica baixa (Bray, 1992).

Ao estudar a obesidade e sua evolução, é certo admitir que o seu aumento implica definição de prioridades e estratégias de ação de Saúde Pública, em especial à prevenção e ao controle das doenças crônicas, reservando lugar de destaque às ações de educação em alimentação e nutrição e às práticas de atividades físicas que alcancem

de forma eficaz todas as camadas sociais da população (Monteiro et al., 1995).

Desse modo, este artigo tem como objetivo descrever os aspectos gerais da obesidade, abordando de forma sucinta e atualizada os elementos-chaves ligados ao aumento na sua prevalência e incidência, doenças relacionadas ao excesso de peso e os tratamentos mais utilizados para a redução da gordura corporal.

CAUSAS DA OBESIDADE

A obesidade não é uma desordem singular, e sim um grupo heterogêneo de condições com múltiplas causas que em última análise resultam no fenótipo de obesidade. Os princípios mendelianos e a influência do genótipo na etiologia desta desordem podem ser atenuados ou exacerbados por fatores não-genéticos, como o ambiente externo e interações psicossociais que atuam sobre mediadores fisiológicos de gasto e consumo energético (Jebb, 1997). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (World..., 1990), a ocorrência da obesidade nos indivíduos reflete a interação entre fatores dietéticos e ambientais com uma predisposição genética. Contudo, existem poucas evidências de que algumas populações são mais suscetíveis à obesidade por motivos genéticos, o que reforça serem os fatores alimentares – em especial a dieta e a atividade física – responsáveis pela diferença na prevalência da obesidade em diferentes grupos populacionais (World... 1990).

Dentre os fatores alimentares, pode-se destacar o excesso de energia e, principalmente, de lipídeos, favorecendo o aumento da adiposidade (World..., 1990; Rolls & Shide, 1992). Recentes estudos com mulheres obesas brasileiras têm apontado a alta ingestão de lipídeos, muito freqüente nessa população, apesar da amostra considerada ser pequena para predizer níveis populacionais (Pereira, 1998; Francischi et al., 1999). Outro aspecto alimentar ressaltado por Jebb (1997) é quanto a freqüência alimentar, já que os indivíduos que consomem maior número de pequenas refeições ao longo do dia apresentam peso relativamente menor do que aqueles que consomem número menor de grandes refeições. Quanto à prática de exercícios físicos, já é consenso que a medida que a sociedade se torna mais desenvolvida e mecanizada, a demanda por atividade física diminui, diminuindo o gasto energético diário (World..., 1990; Grundy, 1998).

Há também evidências sugerindo forte influência genética no desenvolvimento da obesidade, mas seus mecanismos ainda não estão esclarecidos. Acredita-se que esses fatores possam estar relacionados ao consumo e gasto energético. O controle do apetite e o comportamento alimentar também sofrem influência genética. Há indícios de que o componente genético atua sobre o gasto

energético, em especial sobre a taxa metabólica basal (TMB) (Baron, 1995; Grundy, 1998), a qual é, determinada principalmente pela quantidade de massa magra (Hill *et al.*, 1993; Jebb, 1997). Além disso, deve-se considerar que há diferenças individuais na suscetibilidade à obesidade (Blumenkrantz, 1997).

Grundy (1998) destaca em sua revisão que o envelhecimento também está ligado ao ganho de peso, por estar associado a fatores como declínio na TMB em consequência da perda de massa muscular, diminuição na prática de atividades físicas e aumento no consumo alimentar.

Um certo número de desordens endócrinas também podem conduzir à obesidade, como por exemplo o hipotireoidismo e problemas no hipotálamo, mas estas causas representam menos de 1% dos casos de excesso de peso. Outros problemas dessa mesma origem incluem alterações no metabolismo de corticoesteróides, hipogonadismo em homens e ovariectomia em mulheres, e a síndrome do ovário policístico, a qual pode estar relacionada a mudanças na função ovariana ou à hipersensibilidade no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (Baron, 1995; Jebb, 1997).

Problemas psicológicos também estão associados ao ganho de peso, como por exemplo estresse, ansiedade

e depressão (Baron, 1995; Jebb, 1997), influenciando principalmente o comportamento alimentar (Stunkard & Wadden, 1992).

Segundo Jebb (1997), provavelmente a etiologia da obesidade é uma das mais complexas. De fato, o seu desenvolvimento possui múltiplas causas e é o resultado de complexas interações entre fatores genéticos, psicológicos, socioeconômicos, culturais e ambientais (Blumenkrantz, 1997).

MORBIDADE E MORTALIDADE ASSOCIADAS À OBESIDADE

A obesidade está associada a algumas das mais prevalentes doenças na sociedade moderna. O maior risco é para o desenvolvimento de *diabetes mellitus*. Quando o Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m^2) está acima de 35, aumenta o risco de seu desenvolvimento em 93 vezes em mulheres e 42 vezes em homens (Jung, 1997). Os maiores riscos à saúde causados pela obesidade aumentam progressivamente e desproporcionalmente aumento de peso, numa curva conhecida como em forma de "J". Além disso, o risco de mortalidade agrava-se ainda mais para pessoas obesas fumantes (World..., 1990; Baron, 1995; Blumenkrantz, 1997) (Figura 1).

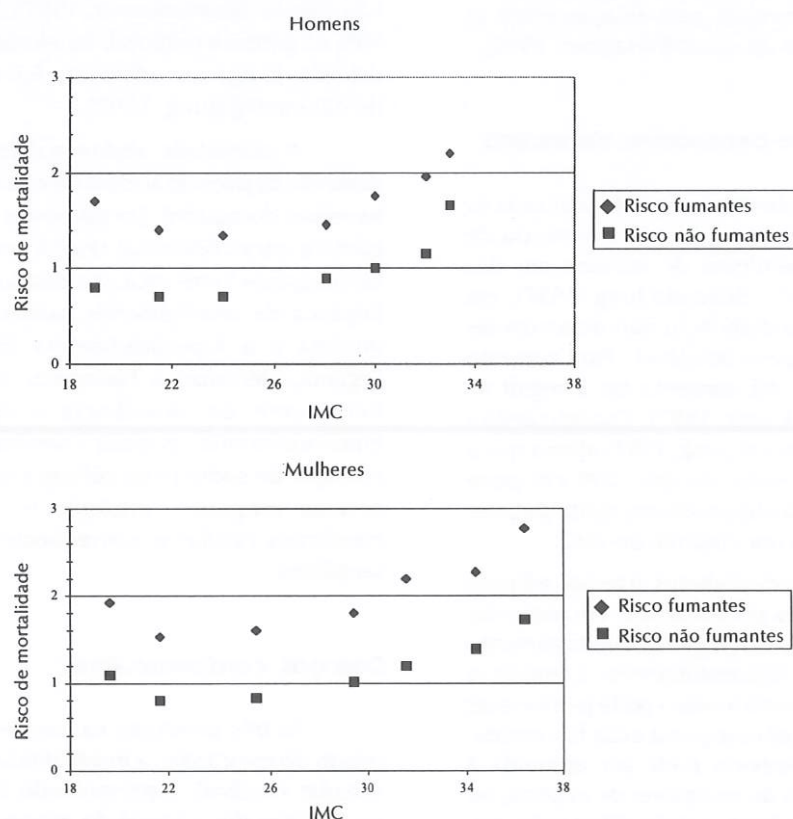


Figura 1. Taxa de mortalidade (média de todas as idades), para homens e mulheres, fumantes e não fumantes, em função do Índice de Massa Corporal (MC).

Fonte: Modificado de Word... (1990).

Comparando com pessoas de peso normal, homens com 20% acima do peso desejável têm 20% a mais de chance de morrer por todas as causas; possuem o risco duas vezes maior de falecer por diabetes; têm 40% a mais de chance de desenvolver disfunções na vesícula biliar e 25% a mais de doenças coronarianas. Em homens com 40% acima do peso desejável, a mortalidade por todas as causas é 55% maior, apresentam 70% a mais de chance de desenvolver doenças coronarianas, e o risco de morte por diabetes é quatro vezes maior do que entre pessoas de peso normal (Blumenkrantz, 1997).

Como pode-se perceber, apesar das doenças coronarianas representarem a maior causa de mortes relacionadas ao excesso de peso, as pessoas obesas freqüentemente desenvolvem outras condições que as predispõem à mortalidade, em especial o *diabetes mellitus* e doenças do trato digestivo, além das neoplasias (Jung, 1997).

A ocorrência de complicações da obesidade depende não apenas do excesso de peso, mas também da distribuição da gordura corporal, a qual pode estar localizada na região central ou abdominal (conhecida como obesidade em forma de maçã ou andróide) ou na região inferior ou do quadril (conhecida como em forma de pêra ou ginóide). A presença de tecido adiposo intra-abdominal é um fator de risco para distúrbios metabólicos (Grundy, 1998) e é determinada pela relação entre as circunferências da cintura e do quadril (Hauner, 1995).

Diabetes mellitus não-dependente de insulina

A obesidade, particularmente aquela localizada na região abdominal, pode elevar o risco da ocorrência de *Diabetes Mellitus* não-dependente de insulina em dez vezes. (Blumenkrantz, 1997). Segundo Jung (1997), em torno de 75% dos pacientes diabéticos não-dependentes de insulina estão acima do peso desejável. Para aumento de 10% no peso corporal, há aumento de 2 mg/dl na glicemia em jejum (Blumenkrantz, 1997). Considerando a distribuição da gordura corporal, Jung (1997) afirma que a circunferência da cintura maior do que 100 cm pode isoladamente elevar o risco do desenvolvimento de diabetes em 3,5 vezes, mesmo após um controle do IMC.

No desenvolvimento de diabetes, o tecido adiposo atua aumentando a demanda por insulina e, em pacientes obesos, criando resistência à esta, o que ocasiona aumento na glicemia e conseqüente hiperinsulinemia. Contudo, a sensibilidade do tecido adiposo à insulina pode permanecer alta, o que sugere que a lipogênese possa estar favorecida. Em alguns casos, essa resistência pode ser atribuída à diminuição na concentração de receptores de insulina, ou em falha no mecanismo de trânsito celular (Blumenkrantz, 1997).

Há um conjunto de desordens metabólicas e de complicações vasculares decorrentes da obesidade,

denominado Síndrome Metabólica ou Síndrome X (Ivkovic-Lazar et al., 1992; Grundy, 1998). Segundo Hauner (1995), os componentes dessa síndrome são caracterizados pela hiperinsulinemia e por várias formas e graus de resistência à insulina, que explicam a relação entre várias disfunções e obesidade. Para Krotkiewski (1994), o aumento da resistência à insulina e a conseqüente hiperinsulinemia em mulheres obesas estão associados ao aumento do tecido adiposo abdominal e as alterações hormonais. A hiperinsulinemia promove inibição da síntese de proteínas específicas transportadoras de testosterona. Conseqüentemente, há aumento da concentração de testosterona livre, o que induz características andrógenas em mulheres, como o acúmulo de gordura na região abdominal. Dessa forma, a diabetes tipo II é agravada, uma vez que a resistência à insulina e a hiperinsulinemia são fatores predisponentes para o acúmulo de gordura abdominal e para várias outras doenças, como a hipertensão, as doenças cardiovasculares (DeFronzo & Ferrannini, 1991) e as neoplasias (Stoll, 1995).

Hipertensão

Em jovens adultos de 20 a 45 anos, a prevalência da hipertensão é seis vezes maior em obesos do que em não obesos (Blumenkrantz, 1997). Para cada aumento de 10% na gordura corporal, há elevação na pressão arterial sistólica de aproximadamente 6,0 mmHg e na diastólica de 4,0 mmHg (Jung, 1997).

A obesidade abdominal está mais associada ao aumento da pressão arterial do que a obesidade localizada na região do quadril. Em pacientes obesos, o acúmulo de gordura intra-abdominal resulta aumento da liberação de ácidos graxos livres (AGL) na veia porta, elevando a síntese hepática de triacilgliceróis, aumentando a resistência à insulina e a hiperinsulinemia (Blumenkrantz, 1997). Segundo DeFronzo & Ferrannini (1991), a hipertensão é decorrente da resistência a esse hormônio e da hiperinsulinemia, as quais contribuem para aumento de retenção de sódio pelas células e na atividade do sistema nervoso simpático, distúrbio no transporte iônico da membrana celular e conseqüente aumento da pressão sangüínea.

Doenças cardiovasculares

As três principais causas de morte no Brasil são o infarto do miocárdio, a insuficiência cardíaca e o acidente vascular cerebral, representando 300 mil mortes anuais ou 820 por dia. O total de mortes no Brasil por doença cardiovascular é de 34,0% (Sociedade..., 1999b). Krummel (1998) cita os países que apresentam as maiores taxas de mortes por essa causa: Federação Russa (45,2%), Bulgária

(53,6%), Inglaterra (45,4%), Alemanha (39,6%), Noruega (45,0%), Áustria (40,3%) e Estados Unidos (38,8%). Esses são apenas alguns exemplos da verdadeira epidemia mundial que vêm ocorrendo, conhecida pelos cardiologistas como a epidemia da cardiopatia isquêmica (Sociedade..., 1999b).

Para cada 10% de aumento no peso corporal, há aumento na incidência de doenças coronarianas em aproximadamente 20%, além da elevação no colesterol plasmático em torno de 12 mg/dl (Blumenkrantz, 1997). Isso está relacionado com a dislipidemia na obesidade, representada pela elevação do colesterol total, da lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* – LDL-colesterol) e dos triglicérides circulantes, e diminuição na lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein* – HDL-colesterol). Esse risco pode se tornar mais acentuado quando o ganho de peso está acompanhado por redução na atividade física e alta ingestão de ácidos graxos saturados (Jung, 1997; Grundy, 1998).

Segundo Defronzo & Ferrannini (1991), as doenças cardiovasculares têm origem também com a hiperinsulinemia, a qual aumenta a síntese de lipoproteína de muito baixa densidade (*Very Low Density Lipoprotein* – VLDL-colesterol), conduzindo a hipertrigliceridemia. Com isso ocorre aumento no transporte arterial de colesterol e eleva-se a síntese de lipídeos endógenos. Posteriormente, há aumento na síntese de colágeno nas células da parede vascular e na formação de placas de lipídeos nas artérias associada a diminuição de sua remoção. Assim, haverá predisposição à formação do ateroma, elevando a probabilidade de ocorrência de problemas cardiovasculares.

A localização do tecido adiposo na região abdominal também predispõe a problemas cardiovasculares. Uma forma simples para medir o grau de adiposidade intra-abdominal consiste na razão entre as circunferências da cintura e do quadril: para homens, o risco de desenvolver esse tipo de doença aumenta quando a relação cintura/quadril é acima de 1,0 e, para mulheres, quando essa relação é acima de 0,8. Quando isso ocorre em mulheres pré-menopausa, há diminuição progressiva na ligação entre os hormônios sexuais e a globulina, aumentando a concentração de testosterona livre, o que eleva a atividade androgênica e as concentrações de AGL. Em mulheres pós-menopausa a deficiência de estrógeno também contribui para a distribuição de tecido adiposo característico do sexo masculino, e a perda da função ovariana está associada com o desenvolvimento de problemas aterogênicos (Gaspard, 1995).

Neoplasias

Homens com sobrepeso têm mortalidade significativamente maior por câncer colorectal e de próstata:

homens cujo peso é cerca de 130% maior do que o peso médio para o seu biótipo têm 2,5 mais chances de morrer por câncer de próstata que indivíduos normais (Blumenkrantz, 1997).

Mulheres acima do peso também têm maiores chances de desenvolverem câncer de colo uterino, ovário e mama (Blumenkrantz, 1997; Jung, 1997). Segundo Stoll (1995), além da contribuição do excesso de peso para o aumento na ocorrência de neoplasias, a concentração do tecido adiposo na região abdominal aliada à síndrome de resistência a insulina em obesas, elevam o risco de câncer de mama.

Disfunções endócrinas

Mulheres obesas, em especial as que apresentam obesidade abdominal, desenvolvem irregularidades no ciclo menstrual e amenorréias e apresentam mais problemas durante a gravidez, como a síndrome hipertensiva e a toxemia (Givens, 1992; Blumenkrantz, 1997). Garotas obesas geralmente possuem a menarca em idades mais novas do que jovens com peso normal, já que a menstruação é provavelmente iniciada quando o peso corporal atinge certa massa corporal crítica (Blumenkrantz, 1997). O aumento do tecido adiposo intra-abdominal, da concentração de testosterona livre e da resistência à insulina também pode implicar desenvolvimento da síndrome do ovário policístico (Jung, 1997).

Disfunção da vesícula biliar

A formação de cálculo na vesícula biliar é a forma mais comum de doença do trato digestivo em obesos. Mulheres obesas entre 20 e 30 anos apresentam um risco seis vezes maior no desenvolvimento de disfunção na vesícula biliar do que mulheres com o peso normal. Com a idade, em torno de 60 anos aproximadamente, um terço das mulheres obesas devem apresentar essa doença. A associação entre obesidade e cálculo na vesícula biliar pode relacionar-se com dois fatores: aumento no colesterol circulante quando os estoques de tecido adiposo são mobilizados; e aumento na taxa em que o colesterol é excretado na bile. A formação do cálculo na vesícula biliar depende da precipitação do colesterol de bile saturada. Para cada 1 kg de gordura corporal, aproximadamente 20 mg/dl de colesterol é sintetizado e, em obesos, a bile é muito mais saturada com colesterol (Blumenkrantz, 1997; Jung, 1997).

Problemas pulmonares

Há uma série de disfunções pulmonares em indivíduos obesos, como por exemplo a chamada síndrome

Pickwickian ou síndrome da obesidade-hipoventilação, caracterizada por sonolência e redução da ventilação. Há queda uniforme no volume de reserva expiratório e na capacidade vital (Kopelman, 1992). O aumento na quantidade de gordura acumulada na região peitoral e abdominal limita os movimentos respiratórios e diminui o volume pulmonar (Jung, 1997). Na medida em que o indivíduo se torna mais obeso, ocorre sobrecarga muscular para a ventilação, resultando em disfunção da musculatura respiratória (Blumenkrantz, 1997).

Artrites

A relação entre artrite e obesidade consiste em problema mecânico e não metabólico (Blumenkrantz,

1997). O excesso de peso facilita a ocorrência de traumas, principalmente nas articulações, como a osteoartrite no joelho. Contudo, o excesso de tecido adiposo pode atuar no metabolismo esquelético, devido à alteração no metabolismo de estrógeno (Rössner, 1989; Bollet, 1992).

A obesidade ainda pode ser associada a uma série de desordens, como problemas no trato digestivo (problemas no fígado, esofagite), tromboembolias, diminuição na capacidade cardíaca e problemas de pele, maior incidência de complicações cirúrgicas e obstétricas, e mais suscetibilidade a acidentes. Apesar da obesidade não estar associada ao aumento de risco em problemas psiquiátricos, geralmente esses pacientes têm incidência maior de problemas psicológicos e de discriminação social (Baron, 1995) (Quadro 1).

Quadro 1. Morbidade em pessoas obesas.

Cardiovasculares	Região peitoral
Hipertensão	Câncer de mama
Doenças coronarianas	Ginecomastia
Acidente vascular cerebral	Útero
Veias varicosas	Câncer endometrial
Trombose venosa profunda	Câncer cervical
Respiratórias	Urológico
Falta de ar	Câncer de próstata
Apnéia durante o sono	Incontinência urinária
Síndrome hipoventilação	Pele
Gastrintestinais	Micoses
Hérnia de hiato	Linfedemas
Cálculo na vesícula biliar	Celulites
Cirrose e esteatose hepática	Acantose
Hemorróida	Ortopédicas
Câncer colorectal	Osteoartrites
Metabólica	Gota
Hiperlipidemia	Endócrinas
Resistência à insulina	Redução no GH
<i>Diabetes mellitus</i>	Redução na resposta à prolactina
Síndrome do ovário policístico	Respostas hiperdinâmicas do ACTH ao CRH
Hiperandrogenização	Aumento do cortisol livre na urina
Irregularidades menstruais	Alterações nos hormônios sexuais
Neurológica	Gravidez
Bloqueio nervoso	Complicações obstétricas
Renal	Operação por cesariana
Proteinúria	Bebês muito grandes
	Defeitos no tubo neural

GH = hormônio do crescimento; ACTH = hormônio adrenocorticotrófico; CRH = hormônio liberador de ACTH

Fonte: Modificado de Jung (1997).

TRATAMENTOS PARA A REDUÇÃO DA OBESIDADE

Muitos estudos demonstram que a redução da quantidade de massa corporal, em especial de gordura,

melhora a qualidade de vida e diminui a morbidade e a mortalidade de pacientes obesos. Jung (1997) ilustra em sua revisão os benefícios da perda de 10 kg de peso para a saúde desses indivíduos (Quadro 2).

Quadro 2. Benefícios da diminuição de 10 kg no peso corporal.

Mortalidade	Queda de 20-25% na mortalidade total Declínio de 30-40% nas mortes por diabetes 40-50% de diminuição nas mortes por neoplasias da obesidade
Pressão arterial	Queda de 10 mmHg na pressão sistólica Diminuição de 20 mmHg na pressão diastólica
Angina	Redução nos sintomas em 91% Aumento de 33% na tolerância ao exercício
Lipídeos	Diminuição de 10% no colesterol total Declínio de 15% no LDL-colesterol Diminuição de 30% nos triglicérides circulantes Aumento em 8% no HDL-colesterol
Diabetes	Redução no risco de desenvolvimento de diabetes maior do que 50% Diminuição de 30-50% na glicemia de jejum Declínio de 15% em HbA1c

Fonte: Modificado de Jung (1997)

Contudo, deve-se questionar a relação entre redução de peso e de gordura corporal, os quais, na maioria das vezes, são utilizados como sinônimos de forma errônea. É possível reduzir a gordura corporal, sem diminuir o peso quando, por exemplo, ocorre ganho de massa muscular. O aumento de massa muscular pode ser superior ao peso de gordura reduzido, levando ao aumento no peso corporal total. Assim, a ênfase no tratamento da obesidade deve ser na redução da gordura corporal, já que apenas a perda de gordura promoverá benefícios a saúde.

Para conseguir essa diminuição da massa gordurosa é necessário um balanço energético negativo, condição na qual o gasto supera o consumo de energia, pois os estoques de energia do organismo são consumidos para sustentar processos metabólicos, levando a perda de peso. Para que isso ocorra, deve-se considerar três componentes da equação de balanço energético, definida como: Gasto energético = TMB + $E_{\text{exercício físico}}$ + ETA na qual a TMB é a taxa metabólica basal, $E_{\text{exercício físico}}$ corresponde à energia gasta nas atividades físicas e ETA é o efeito térmico do alimento (Hill *et al.*, 1993).

A taxa metabólica basal depende da idade, sendo determinada principalmente pelo total de massa magra (Hill *et al.*, 1993). A energia gasta durante as atividades físicas depende da intensidade e da duração desta, e corresponde ao maior efeito sobre o consumo de energia humana, já que é possível gerar taxas metabólicas dez vezes superiores aos valores de repouso durante um exercício com participação de grandes grupos musculares. O efeito térmico do alimento, também conhecido por

termogênese de indução dietética, deve-se principalmente aos processos de digestão, absorção e assimilação dos nutrientes, e representa, para uma pessoa ativa, apenas uma pequena parte do gasto energético diário (McCardle *et al.*, 1992). Entretanto, algumas considerações devem ser feitas: ao estimar o gasto calórico do exercício físico e o efeito térmico do alimento, estaremos somando, durante o espaço de tempo que dura esta atividade, o gasto basal mais o gasto da atividade ou da alimentação. Assim, deve-se debitar do tempo total da TMB esse período de exercício e de alimentação.

A literatura é extensa quanto aos diferentes tratamentos para a obesidade, porém ainda não foi possível alcançar uma conclusão definitiva (Cowburn *et al.*, 1997).

Dieta

Muitos tratamentos para a obesidade envolvem a restrição da ingestão energética total, uma das formas de alcançar o déficit energético e reduzir o peso corporal (Raccete *et al.*, 1995a). Segundo Wirth (1995). A dieta para redução de peso deve limitar a ingestão total energética. Duas estratégias comumente utilizadas são o uso das *Very Low Calorie Diets* (VLCD) com consumo energético menor de 800 kcal/dia, e as restrições energéticas moderadas, com consumo de 1200 kcal/dia ou mais (Cowburn *et al.*, 1997). No caso das VLCD, a perda de peso é mais rápida, em torno de 1,5-2,5 kg por semana, enquanto na restrição moderada a diminuição é

de 0,5-0,6 kg/semana. Contudo, o maior problema das VLCD é a dificuldade da manutenção do peso perdido após o término da dieta (Cowburn et al., 1997). Segundo American... (1983), dietas que restringem severamente o consumo energético, bem como jejuns prolongados, são cientificamente indesejáveis e perigosos para a saúde, resultando em perdas de grandes quantidades de água, eletrólitos, minerais, glicogênio e outros tecidos isentos de gordura, com mínima redução de massa adiposa.

Ilarde & Tuck (1994) acreditam que não só o total energético deve ser controlado para pacientes que apresentam a síndrome metabólica, afirmando que a dieta deve conter alta porcentagem de energia derivada de carboidratos e baixa de lipídeos, além de controle na quantidade de colesterol na dieta, a fim de reduzir as chances de ocorrência de problemas cardiovasculares. Do mesmo modo, Lean et al. (1989) defendem dietas ricas em carboidratos e pobre em lipídeos, para prevenção de obesidade e manutenção do peso adequado. De fato, a composição da dieta parece influenciar a redução de peso: dietas ricas em lipídeos podem criar balanço positivo deste nutriente no organismo, ou seja, seu consumo é maior do que a sua oxidação. Isso ocorre porque o aumento na ingestão de lipídeos não estimula a sua oxidação, o que ocorre com carboidratos e proteínas, e porque a eficiência do organismo em estocar os lipídeos da dieta como reservas de gordura é muito alta, superior a 95% (Hill et al., 1993; Swinburn & Ravussin, 1993).

A quantidade adequada de fibras alimentares tem importante função na dieta para redução de obesidade, tais como: redução na ingestão energética; aumento no tempo de esvaziamento gástrico; diminuição na secreção de insulina; aumento na sensação de saciedade; redução na digestibilidade; redução no gasto energético e aumento na excreção fecal de energia (Rössner, 1992). Dietas ricas em fibras também contribuem para a minimização dos problemas de doenças cardiovasculares, devido à redução do colesterol plasmáticos e da LDL. As fibras provavelmente interferem no metabolismo dos esteróides, que começa no trato gastrointestinal. Essa interferência ocorre por serem as fibras pouca digeridas e absorvidas pelo organismo humano, aumentando a excreção fecal de colesterol presente nos ácidos biliares (O'Dea, 1991; Truswell & Beynen, 1992).

Sujeitos submetidos a dietas hipocalóricas sofrem mudanças adaptativas que ocorrem em resposta à limitação no consumo energético para permitir o prolongamento da vida do indivíduo. À medida que o consumo energético é restrito, o gasto energético diminui, levando à redução da perda de peso com o tempo, em consequência de mudanças na composição corporal (Shetty, 1990). São responsáveis por essas modificações a redução na taxa metabólica basal (TMB) (Ballor et al., 1996), a diminuição na massa magra (Ravussin et al., 1985); e a redução no custo energético do movimento pela queda nas dimensões corporais (Froidevaux et al., 1993), que diminui a oxidação de gorduras (Ballor et al., 1996).

A American... (1983) recomenda que a perda de peso deve ser resultado da máxima redução de gordura corporal e de mínima perda de massa magra, representando sucesso na manutenção do peso perdido, poucos riscos de desnutrição e de complicações médicas. Apenas com dieta hipocalórica, isso é pouco provável: o estudo realizado por Hill et al. (1987) demonstrou que indivíduos sedentários consumindo 800 kcal/dia durante 5 semanas perderam $8,2 \pm 0,5\%$ de seu peso corporal inicial, sendo que $57 \pm 4\%$ desse total perdido foi de gordura e $43 \pm 4\%$ foi de massa magra.

A redução na TMB é um dos mais constantes resultados observados durante experimentos com déficit energético. Inicialmente (nas primeiras duas ou três semanas), a redução na TMB não pode ser atribuída à mudanças na composição corporal, e sim ao aumento na eficiência do metabolismo dos tecidos ativos. Com o prosseguimento da restrição, esta queda na TMB ocorre devido a perda destes tecidos ativos, em especial dos tecidos magros. Muitos mecanismos fisiológicos operam na diminuição da atividade metabólica, tais como diminuição da atividade do sistema nervoso simpático, mudanças periféricas no metabolismo tireoidiano, redução na secreção de insulina, mudanças na secreção de glucagon, hormônio de crescimento (*Grow Hormony* - GH) e glucocorticóides. Essas mudanças promovem a mobilização de substratos endógenos, conduzindo a maior circulação de ácidos graxos e corpos cetônicos, além de aumentar o catabolismo de proteínas, atuando sobre a diminuição do gasto energético (Shetty, 1990).

Tais alterações fisiológicas em resposta ao déficit energético podem trazer conseqüências para o organismo: redução de proteína muscular, ou mesmo a diminuição de proteína hepática (Walberg, 1989). Alterações mais sérias podem ocorrer na proteína das fibras musculares cardíacas: exames dos corações de 17 pacientes que morreram após se submeterem a grande redução de peso (mais de 30% do peso inicial) revelaram redução da massa cardíaca e atrofia das fibras musculares desse órgão (Van Ittalie & Yang, 1984). Não há dúvidas que restrições energéticas alteram a massa magra, sendo esses efeitos mais intensos quanto maior for o déficit energético (Sweeney et al., 1993) e mais prolongado for o período de tempo de restrição pelo qual o indivíduo foi submetido.

Um tratamento que previna ou mesmo que diminua esse efeito oferece vantagem frente aos demais (Racette et al., 1995a). A inclusão de exercícios físicos pode ser favorável nesse sentido.

Exercícios físicos

O exercício físico regular resulta benefícios para o organismo, como melhora na capacidade cardiovascular e respiratória, diminuição na pressão arterial em hipertensos,

melhora na tolerância à glicose e na ação da insulina (Dengel *et al.*, 1998). O exercício regular está associado com diminuição da mortalidade em geral e a longo prazo (Baron, 1995).

Segundo Blair (1993), indivíduos fisicamente ativos e com excesso de peso apresentam menor morbidade e mortalidade que aqueles sedentários, pelo aumento na sensibilidade à insulina e melhora na tolerância à glicose, e no metabolismo lipídico (Oshida *et al.*, 1989). Sabe-se que um dos transportadores de glicose na células musculares e adipócitos (Glut 4) é regulado pela atividade contrátil dos músculos, e insulina. Esses dois estímulos translocam essa proteína dos compartimentos intracelulares para a membrana plasmática, para receber e transportar a glicose para dentro da célula (Hardin *et al.*, 1995).

O exercício contribui para redução de peso através da criação de balanço energético negativo (Melby *et al.*, 1993). Contudo, atingir altos gastos energéticos durante a atividade física requer a capacidade do indivíduo para se exercitar por longos períodos em altas intensidades, o que é possível para pessoas treinadas. Por esse motivo, a dieta isolada é mais eficiente para produzir déficit energético do que o exercício físico (Björntorp, 1995; Saris, 1995), o que fez alguns autores desconsiderarem a importância deste na obesidade (Garrow, 1995). De fato, esperar que um sedentário no início de um programa de exercícios alcance o mesmo gasto energético induzido pela dieta hipocalórica é irreal, mas não significa que o exercício desempenhe apenas um impacto marginal na perda de peso a longo prazo (Melby *et al.*, 1998). O aumento da prática de atividade física significa uma perturbação no equilíbrio do balanço energético e de macronutrientes. O treinamento induz à mudanças adaptativas: o aumento na capacidade de se exercitar em altas intensidades por períodos maiores, e o aumento da oxidação de gorduras, que promove sua perda gradual e mantém o peso perdido alcançado inicialmente com a dieta hipocalórica (Melby *et al.*, 1998). De fato, o estudo recente de Nicklas *et al.* (1997) demonstra que o exercício aeróbio combinado à dieta previne o declínio na resposta lipolítica e na oxidação de gorduras que ocorre em obesos submetidos apenas à dieta. Outro aspecto positivo da combinação dieta e exercícios é quanto à manutenção do peso perdido; Miller *et al.* (1997) concluíram em sua meta-análise que, após um ano do final do tratamento, a manutenção do peso perdido em dois grupos de obesos (submetidos a dieta isolada ou combinada com exercícios por 15 semanas) é maior no grupo exercitado.

O exercício físico é uma forma de tratamento de obesidade que eleva o gasto energético e minimiza os efeitos negativos da restrição energética, pois é capaz de reverter a queda na TMB (Molé *et al.*, 1989). Segundo Forbes (1992), o exercício aeróbio preserva a massa magra, e ajuda a manter a TMB durante um programa de redução de peso, desde que não haja um déficit energético muito grande. Além disso, a combinação de dieta e de exercício de intensidade moderada geralmente promove uma maior perda de peso do que a dieta isolada. O exercício

combinado à restrição energética promove redução no peso corporal, maximizando a perda de gordura e minimizando a perda de massa magra (Hill *et al.*, 1987; Kempen *et al.*, 1995; Racette *et al.*, 1995b; Cowburn *et al.*, 1997). As alterações de composição corporal induzidas pelo treinamento físico também dependem do tipo, da intensidade e duração deste, sendo que os efeitos de manutenção de massa magra são freqüentemente vistos quando se aplica treinamentos de força (Ballor *et al.*, 1988; Ross *et al.*, 1995; Geliebter *et al.*, 1997)

No entanto, outros estudos mostram que, apesar dos numerosos benefícios da atividade física regular, esta não trouxe mudanças significativas no peso, na composição corporal e na TMB (Katch *et al.*, 1988, Donnelly *et al.*, 1991). Mas Racette *et al.* (1995a) observaram que o exercício aeróbio promoveu perda de massa gorda e manteve o gasto energético total diário, por aumentar o tempo de atividade física diária, e concluem que esse tipo de exercício em associação ao controle nutricional é um componente importante no tratamento da obesidade.

Os estudos realizados por King *et al.* (1994) também apontaram que o exercício pode apresentar um efeito anoréxico - uma temporária supressão da fome - acompanhado por adiamento da alimentação após a sessão de exercício.

Racette *et al.* (1995b) referem a maior adesão à dieta entre aqueles que associam a atividade física. Ao estudar 30 mulheres obesas por 12 semanas, divididas em dois grupos: aquele que pratica exercício aeróbio e faz dieta e o que faz exclusivamente dieta, os autores notaram que o grupo exercitado seguiu a dieta de forma mais efetiva.

Tendo em vista os inúmeros benefícios que o exercício físico regular induz, este deve ser parte das estratégias de redução de gordura corporal.

Medicamentos

O tratamento medicamentoso para redução da obesidade utiliza as seguintes drogas: anfetaminas, fenfluraminas, fenterminas, dietilpropiona, mazindol, pemolina, fenilpropanolamina e os anti-depressivos, fluoxitena e sertralina, entre outras. Há muitas controvérsias sobre a utilização destes, pelos escassos estudos sobre seus efeitos a longo prazo. Os remédios criam uma expectativa de cura para a obesidade e as pessoas comumente voltam a engordar com a suspensão do medicamento. Os efeitos colaterais normalmente observados incluem sonolência, nervosismo e distúrbios no trato gastrointestinal (Baron, 1995).

Mudança comportamental

Tendo em vista fatores cognitivos e emocionais associados ao aumento do consumo de alimentos (Foreyt

& Goodrick, 1993), a mudança comportamental tem sido usada no tratamento da obesidade. O auto-monitoramento faz parte do programa de mudança comportamental e consiste em auto-observação dos fatos, sentimentos, pensamentos e atitudes que ocorrem antes, durante e após as tentativas de manter um comportamento prudente ao alimentar-se e na prática de exercícios físicos (Foreyt & Goodrick, 1993). Segundo Atkinson et al. (1992), os componentes de um programa de mudança comportamental incluem: educação sobre a etiologia e a fisiopatologia da obesidade; educação alimentar, nutricional e novas técnicas dietéticas; educação através da fisiologia do exercício, estratégias, técnicas e monitoramento da atividade física; conhecimento de estratégias para evitar o ganho de gordura novamente; apoio familiar, social e acompanhamento de uma equipe multidisciplinar de profissionais de saúde.

PREVENÇÃO

A importância da redução da obesidade para a saúde pública, o interesse social e os investimentos econômicos em alimentação e na qualidade de vida de pessoas obesas indicam que, estudos rigorosos sobre a prevenção e o tratamento da obesidade são essenciais (Hyman et al., 1993). Algumas medidas preventivas citadas por Gill (1997) em sua revisão consideram a interação entre estratégias administrativas e a comunidade, tais como: alterações na estrutura urbana, como construção de calçadas seguras e de ciclovias; melhora nos designs das construções a fim de facilitar o uso de escadas; legislação e regulação dos rótulos dos produtos alimentícios; subsídios para produtores de alimentos com pouca densidade calórica (em especial, frutas e vegetais); incentivos fiscais para empresas que incentivem a prática de atividades físicas dos empregados; consultoria nutricional para refeições escolares e empresariais, entre outras. De fato, intervir de maneira preventiva sobre a obesidade tende a ser mais fácil, menos caro e potencialmente mais efetivo.

AGRADECIMENTOS

À bibliotecária Maria Lúcia F. Ferraz do Centro de Informação e Referência (CIR) em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da USP, pelas informações técnicas indispensáveis à execução desse trabalho.

À Letícia A. Sawada, médica e mestranda da EEFÉ-USP e a todos da equipe do Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicado à Atividade Motora da EEFÉ-USP, pelo apoio, colaboração e competência em todas as atividades por nós realizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: proper and improper weight loss programs. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.15, p.9-13, 1983.

- ATKINSON, R.L., FUCHS, A., PASTORS, J.G., SAUNDERS, J.T. Combination of very-low-calorie diet and behavior modification in the treatment of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.56, n.1, p.199S-202S, 1992. Supplement.
- BALLOR, D.L., KATCH, V.L., BECQUE, M.D., MARKS, C.R. Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.47, n.1, p.19-25, 1988.
- BALLOR, D.L., HARVEY-BERINO, J.R., ADES, P.A., CRYAN, J., CALLES-ESCONDON, J. Contrasting effects of resistance and aerobic training on body composition and metabolism after diet-induced weight loss. *Metabolism*, London, v.45, n.2, p.179-183, 1996.
- BARON, R. *Understanding obesity and weight loss* [online]. 1995 [citado em 28/8/97]. Available from WWW: <URL: <http://www-med.stanford.edu/school/DGIM/Teaching/Modules/obesity.html>>.
- BJÖRNTORP, P. Evolution of the understanding of the role of exercise in obesity and its complications. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.19, n.4, p.1S-4S, 1995. Supplement.
- BLAIR, S.N. Evidence for success of exercise in weight loss and control. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7 (Pt 2), p.702-706, 1993.
- BLUMENKRANTZ, M. *Obesity: the world's metabolic disorder* [online]. Beverly Hills, 1997. [citado em 28/8/97]. Available from WWW: <URL: <http://www.quantumhpc.com/obesity.htm>>.
- BOLLET, A.J. Obesity and musculoskeletal disease. In: BJÖRNTORP, P., BRODOFF, B.N. *Obesity*. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1992. p.563-567.
- BRAY, G. An approach to the classification and evaluation of obesity. In: BJÖRNTORP, P., BRODOFF, B.N. *Obesity*, Philadelphia: J.B. Lippincott, 1992. p.294-308.
- COWBURN, G., HILLSDON, M., HANKEY, C.R. Obesity management by life-style strategies. *British Medical Bulletin*, London, v.53, n.2, p.389-408, 1997.
- DEFRONZO, R.A., FERRANNINI, E. Insulin resistance: a multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, New York, v.14, n.3, p.173-194, 1991.
- DENGEL, D.R., HAGBERG, J.M., PRATLEY, R.E., ROGUS, E.M., GOLDBERG, A.P. Improvements in blood pressure, glucose metabolism, and lipoprotein lipids after aerobic exercise plus weight loss in obese, hypertensive middle-aged men. *Metabolism*, London, v.47, n.9, p.1075-1082, 1998.
- DONNELLY, J.E., PRONK, N.P., JACOBSEN, D.J., PRONK, S.J., JAKICIC, J.M. Effects of a very-low-calorie diet and physical-training regimens on body composition and resting metabolic rate in obese females. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.54, n.1, p.56-61, 1991.
- DYER, R.G. Traditional treatment of obesity: does it work? *Baillieres Clinical Endocrinology and Metabolism*, London, v.8, n.3, p.661-688, 1994.
- FORBES, G. B. Exercise and lean weight: the influence of body weight. *Nutrition Reviews*, Washington DC, v.50, n.6, p.157-161, 1992.

- FOREYT, J.P., GOODRICK, G.K. Evidence for success of behavior modification in weight loss and control. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7 (Pt 2), p.698-701, 1993.
- FRANCISCHI, R.P., KLOPFER, M., PEREIRA, L.O., CAMPOS, P.L., SAWADA, L.A., SANTOS, R., VIEIRA, P., LANCHETA JR, A.H. Efeito da intensidade da atividade física e da dieta hipocalórica sobre consumo alimentar, a composição corporal e a colesterolemia em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, Porto Alegre, v.14, n.1, p.1-8, 1999.
- FROIDEVAUX, F., SCHUTZ, Y., CHRISTIN, L., JÉQUIER, E. Energy expenditure in obese women before and during weight loss, after refeeding, and in the weight-relapse period. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.57, n.1, p.35-42, 1993.
- GARROW, J.S. Exercise in the treatment of obesity: a marginal contribution. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.19, n.4, p.126S-129S, 1995. Supplement.
- GASPARD, U.J. Postmenopausal changes of lipid and glucose metabolism: a review of their main aspects. *Maturitas*, Limerick, v.21, n.3, p.171-178, 1995.
- GELIEBTER, A., MAHER, M.M., GERACE, L., GUTIN, B., HEYMSFIELD, S.B., HASHIM, S.A. Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.66, n.3, p.557-563, 1997.
- GILL, T.P. Key issues in the prevention of obesity. *British Medical Bulletin*, London, v.53, n.2, p.359-388, 1997.
- GIVENS, J.R. Reproductive and hormonal alterations in obesity. In: BJÖRNTORP, P., BRODOFF, B. N. *Obesity*. Philadelphia : J.B. Lippincott, 1992. p.540-549.
- GRUNDY, S.M. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.67, n.3, p.563S-572S, 1998. Supplement.
- HARDIN, D.S., AZZARELLI, B., EDWARDS, J., WIGGLESWORTH, J., MAIANU, L., BRECHTEL, G., JOHNSON, A., BARON, A., GARVEY, W.T. Mechanisms of enhanced insulin sensitivity in endurance-trained athletes: effects on blood flow and differential expression of GLUT 4 in skeletal muscles. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, Bethesda, v.80, n.8, p.2437-2446, 1995.
- HAUNER, H. Abdominal obesity and coronary heart disease: pathophysiology and clinical significance. *Herz*, Munchen, v.20, n.1, p.47-55, 1995.
- HILL, J.O., SPARLING, P.B., SHIELDS, T.W., HELLER, P.A. Effects of exercise and food restriction on body composition and metabolic rate in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.46, n.4, p.622-630, 1987.
- HILL, J.O., DROUGAS, H., PETERS, J.C. Obesity treatment: can diet composition play a role? *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7 (Pt 2), p.694-697, 1993.
- HYMAN, F.N., SEMPOS, E., SALTSMAN, J., GLISMANN, W.H. Evidence for success of caloric restriction in weight loss and control-summary of data from industry. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v.119, n.7 (Pt 2), p.681-687, 1993.
- ILARDE, A., TUCK, M. Treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus and its complications: a state of the art review. *Drugs and Aging*, Auckland, v.4, n.6, p.470-491, 1994.
- IVKOVIC-LAZAR, T., LEPSANOVIC, L., BABIC, L., STOKIC, E., TESIC, D., MEDIC-STOJANOSKA, M. The metabolic X syndrome: 4 case reports. *Medicinski Pregled*, Novi Sad, v.45, n.5/6, p.210-214, 1992.
- JEBB, S.A. Aetiology of obesity. *British Medical Bulletin*, London, v.53, n.2, p.264-285, 1997.
- JUNG, R. Obesity as a disease. *British Medical Bulletin*, London, v.53, n.2, p.307-321, 1997.
- KATCH, V., BECQUE, D., MARKS, C., MOOREHEAD, C., ROCCHINI, A. Basal metabolism of obese adolescents: inconsistent diet and exercise effects. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.48, n.3, p.565-569, 1988.
- KEMPEN, K.P.G., SARIS, W.H.M., WESTERTERP, K.R. Energy balance during an 8-wk energy-restricted diet with and without exercise in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.62, n.4, p.722-729, 1995.
- KING, N.A., BURLEY, V.J., BLUNDELL, J.E. Exercise-induced suppression of appetite: effects on food intake and implications for energy balance. *European Journal of Clinical Nutrition*, Hampshire, v.48, n.10, p.715-724, 1994.
- KOPELMAN, P.G. Altered respiratory function in obesity: sleep-disordered breathing and the Pickwickian syndrome. In: BJÖRNTORP, P., BRODOFF, B.N. *Obesity*. Philadelphia : J.B. Lippincott, 1992. p.568-575.
- KROTKIEWSKI, M. Role of muscle morphology in the development of insulin resistance and metabolic syndrome. *Presse Medicale*, Paris, v.23, n.30, p.1393-1399, 1994.
- KRUMMEL, D. Nutrição na doença cardiovascular. In: MAHAN, L.K., ESCOTT-STUMP, S. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 9.ed. São Paulo : Roca, 1998. p.525-68.
- LEAN, M.E.J., JAMES, W.P.T., GARTHWAITE, P.H. Obesity without overeating? Reduced diet-induced thermogenesis in post-obese women, dependent on carbohydrate and not fat intake. In: BJÖRNTORP, P., RÖSSNER, S. *Obesity in Europe 88: proceedings of the 1st european congress on obesity*. London: John Libbey, 1989. p.29-41.
- MCCARDLE, W.D., KATCH, F.I., KATCH, V.L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p.102-112.
- MELBY, C.L., SCHOLL, C., EDWARDS, G., BULLOUGH, R. Effect of acute resistance exercise on post exercise energy expenditure and resting metabolic rate. *Journal of Applied Physiology*, Washington DC, v.75, n.4, p.1847-1853, 1993.
- MELBY, C.L., COMMERFORD, S.R., HILL, J.O. Exercise, macronutrient balance, and weight control. In: LAMB, D.R., MURRAY, R. *Perspectives in exercise science and sports medicine*. Carmel: Cooper Publishing Group, 1998. v.11: p.1-60.
- MILLER, W.C., KOCEJA, D.M., HAMILTON, E.J. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.21, p.941-947, 1997.

- MOLÉ, P.A., STERN, J.S., SCHULTZ, C.L., BERNAUER, E.M., HOLCOMB, B.J. Exercise reverses depressed metabolic rate produced by severe caloric restriction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.21, n.1, p.29-33, 1989.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C.A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 1995. p.247-255.
- NICKLAS, B.J., ROGUS, E.M., GOLDBERG, A.P. Exercise blunts declines in lipolysis and fat oxidation after dietary-induced weight loss in obese older women. *American Journal of Physiology*, Bethesda, v.273, n.1 (Pt 1), p.E149-E155, 1997.
- O'DEA K. Westernization and non-insulin-dependent diabetes in Australian Aborigines. *Ethnicity and Disease*, Atlanta GA, v.1, n.2, p.171-187, 1991.
- OSHIDA, Y., YAMANOUCHI, K., HAYAMIZU, S., SATO, Y. Long-term mild jogging increases insulin action despite no influence on body mass index or VO₂max. *Journal of Applied Physiology*, Washington DC, v.66, n.5, p.2206-2210, 1989.
- PEREIRA, L.O., FRANCISCHI, R.P., KLOPFER, M., PERROTI, A.C., CAMPOS, P.L., SAWADA, L.A., COSTA, S.R., LANCHETA JR., A.H. Different intensities of physical activities with or without hypocaloric diet: effects on body composition, food consumption and plasmatic profile in obese women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.30, n.5, p.238S, 1998. Supplement.
- POPKIN, B.M., DOAK, C.M. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Reviews*, Washington DC, v.56, n.4 (Pt 1), p.106-114, 1998.
- RACETTE, S.B., SCHOELLER, D.A., KUSHNER, R.F., NEIL, K.M., HERLING-IAFFALDANO, K. Effects of aerobic exercise and dietary carbohydrate on energy expenditure and body composition during weight reduction in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.61, n.3, p.486-494, 1995a.
- RACETTE, S.B., SCHOELLER, D.A., KUSHNER, R.F., NEIL, K.M. Exercise enhances dietary compliance during moderate energy restriction in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.62, n.2, p.345-349, 1995b.
- RAVUSSIN, E., BURNAND, B., SCHUTZ, Y., JÉQUIER, E. Energy expenditure before and during energy restriction in obese patients. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.41, n.4, p.753-759, 1985.
- ROLLS, B.J., SHIDE, D.J. The influence of dietary fat on food intake and body weight. *Nutrition Reviews*, Washington DC, v.50, n.10, p.283-290, 1992.
- ROSS, R., PEDWELL, H., RISSANEN, J. Response of total and Regional lean tissue and skeletal muscle to a program of energy restriction and resistance exercise. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.19, n.4, p.781S-787S, 1995. Supplement.
- RÖSSNER, S. Dietary fibre in the prevention and treatment of obesity. In: SCHWEIZER, T.F., EDWARDS, C.A. *Dietary fibre: a component of food*. London : Springer-Verlag, 1992. p.295-332.
- SARIS, W.H.M. Exercise with or without dietary restriction and obesity treatment. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.19, n.4, p.113S-116S, 1995. Supplement.
- SHETTY, P.S. Physiological mechanisms in the adaptative response of metabolic rates to energy restriction. *Nutrition Research Reviews*, Cambridge, v.3, p.49-74, 1990.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *Exercício anti-sedentarismo/obesidade [online]*. 1999. [citado em 14/4/99]. Disponível no endereço: <<http://www.cardiol.br/exerc.htm>>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *Programa nacional de prevenção e epidemiologia [online]*. 1999. [citado em 14/4/99]. Disponível no endereço: <<http://www.cardiol.br/epidemio.htm>>.
- STOLL, B.A. Timing of weight gain in relation to breast cancer risk. *Annals of Oncology*, Dordrecht, v.6, n.3, p.245-248, 1995.
- STUNKARD, A.J., WADDEN, T.A. Psychological aspects of human obesity. In: BJÖRNTORP, P., BRODOFF, B.N. *Obesity*. Philadelphia : J.B. Lippincott, 1992. p.352-360.
- SWEENEY, M.E., HILL, J.O., HELLER, P.A., BANEY, R., DIGIROLAMO, M. Severe vs moderate energy restriction with and without exercise in the treatment of obesity: efficiency of weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.57, n.2, p.127-134, 1993.
- SWINBURN, B., RAVUSSIN, E. Energy balance or fat balance. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.57, n.5, p.766S-771S, 1993. Supplement.
- TRUSWELL, A.S., BEYNEN, A.C. Dietary fibre and plasma lipids: potential for prevention and treatment of hyperlipidaemias. In: SCHWEIZER, T.F., EDWARDS, C.A. *Dietary fibre: a component of food*. London : Springer-Verlag, 1992. p.295-332.
- VAN ITALLIE, T.B., YANG, M. Cardiac dysfunction in obese dieters: a potentially lethal complication of rapid, massive weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.39, n.5, p.695-702, 1984.
- WALBERG, J.L. Aerobic exercise and resistance weight training during weight reduction. Implications for obese persons and athletes. *Sports Medicine*, Auckland, v.7, n.6, p.343-356, 1989.
- WIRTH, A. Non-pharmacological therapy for metabolic syndrome. *Herz*, Munchen, v.20, n.1, p.56-69, 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva, 1990. p.69-73. (Technical Report Series, 797).

Recebido para publicação em 28 de julho de 1998 e aceito em 28 de maio de 1999.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE E NUTRIÇÃO EM JOÃO PESSOA, PARAÍBA

HEALTH AND NUTRITION EDUCATION IN JOÃO PESSOA, PARAÍBA, BRAZIL

Roberto Teixeira LIMA¹
Jefferson Carneiro de BARROS²
Marcos Roberto Andrade de MELO²
Melquisedek Galdino de SOUSA²

RESUMO

Este estudo analisa as características das práticas de Educação em Saúde e Nutrição no município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Foram investigados 65 Serviços de Saúde, dos 70 catalogados, por meio de visitas e entrevistas com os profissionais para obtenção de informações sobre as práticas de Educação em Saúde. Dos Serviços investigados, 74,0% desenvolvem a prática de Educação em Saúde. Os profissionais médicos, enfermeiros, psicólogos, odontólogos e assistentes sociais estão presentes na maioria dos Serviços, e apenas 43,7% dos Serviços têm nutricionistas em seus quadros. Na atuação direta em Educação em Saúde, as assistentes sociais, enfermeiras e psicólogas foram as que apresentaram maior participação. Palestras, cartazes e folhetos foram os principais recursos identificados nas atividades educativas na maioria dos Serviços. A população alvo das atividades foi representada por gestantes, crianças pré-escolares e casais. Dos temas educativos, a maioria dos Serviços trabalha com aleitamento materno, pré-natal, planejamento familiar, higiene pessoal e vacinação. Foi verificado que os Serviços não apresentam uma forma objetiva e sistemática de avaliação das práticas educativas, muito embora a maioria deles considere o retorno dos pacientes aos serviços como forma de avaliação.

Termos de indexação: educação em saúde, serviços de saúde comunitária, nutricionista.

ABSTRACT

This report analyzes characteristics of Health Education practices in the city of João Pessoa, Paraíba State, Brazil. The data were obtained from 65 Health Services of the 70 catalogued, including different health centers, by means of visits and interviews with the health professionals in the Services. Among the investigated Services, 74.0% practices Health Education. Only 43.7% of the investigated Services have nutritionists; the most frequent professionals are: doctors, nurses, psychologists, dentists and social workers. In the educational activities, social workers, nurses and psychologists were the health professionals with more participation. For those activities, the most frequent strategies adopted were lectures, posters and pamphlets. Those educational activities were elaborated for pregnant women, preschool children and couples. It was observed that breast feeding, prenatal care, family planning, personal hygiene and vaccination were the educational themes more discussed in the Services. It was also observed that the Services do not have a systematic form of evaluation of the activities. Most of the Services consider the follow-up of the patient as an index to evaluate the activities.

Index terms: health education, community health services, nutritionist.

⁽¹⁾ Departamento de Nutrição, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal da Paraíba, Av. Augusto F. Maia, 206, Campus I, Cidade Universitária, 58059-900, João Pessoa, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.T. LIMA. E-mail: teixeira@funape.ufpb.br

⁽²⁾ Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal da Paraíba.

INTRODUÇÃO

Educação em Saúde, entendida como processo, visa capacitar os indivíduos a agir conscientemente diante da realidade cotidiana, com aproveitamento de experiências anteriores, formais e informais, tendo sempre em vista a integração, continuidade, democratização do conhecimento e o progresso no âmbito social. Visa também a autocapacitação dos vários grupos sociais para lidar com problemas fundamentais da vida, tais como nutrição, desenvolvimento biopsicológico, reprodução, tudo isso no contexto de uma sociedade dinâmica (Bezerra, 1986; Valente, 1986; Lavinsky, 1988; Pitta, 1994; Freitas, 1997; Vasconcelos, 1997).

Diante das diversas abordagens pedagógicas existentes no processo de ensino-aprendizagem, nosso grupo optou pela abordagem humanística, segundo a qual a educação tem sentido ampliado e está representada por tudo o que favorece o crescimento pessoal, interpessoal e intergrupal. É nesta abordagem que vemos a Educação em Saúde, em particular a Educação Nutricional, na medida em que o profissional de saúde, enquanto educador que é, deixa seu modo tradicional de educar, para ocupar um papel de facilitador do processo de aprendizagem em que os sujeitos assumem a Educação em Saúde como conceito de promoção da saúde (Costa, 1986; Garcia, 1986; Czeresnia *et al.*, 1995).

Diversos órgãos internacionais recomendam a utilização de Educação em Saúde como instrumento de transformação das práticas inadequadas de saúde, seja em relação aos indivíduos como também aos próprios profissionais. Reforçando este aspecto, diversos estudiosos opinam que o grande desafio do Sistema Único de Saúde (SUS) firma-se na reorientação de novas práticas de saúde (Brasil..., 1994; Monteiro, 1995; Boog, 1997).

Face à recomendação de respeitados técnicos para implementá-la - a Educação em Saúde - no âmbito dos Serviços Públicos de Saúde, somada ao fato de que sempre esteve presente na formação dos profissionais nutricionistas e, na atualidade, inserida em programas de governo, justifica-se no momento a análise dessas práticas que norteiam as ações de saúde. Nesse sentido, a educação se atrela à comunicação em saúde como forma de acesso às informações, emergindo a saúde como direito civil; e a educação, através de diferentes processos pedagógicos, instrumentaliza esta prática. Segundo Minayo (1992) a saúde, por ser uma questão humana e existencial, é uma problemática compartilhada indistintamente por todos os segmentos sociais. Contudo, as condições sociais e de trabalho modelam formas diferenciadas de pensar e sentir a saúde. Isto a coloca para todos os grupos sociais de uma forma específica e peculiar, envolvendo uma complexa interação entre diferentes aspectos (físicos, psicológicos, culturais, sociais, ambientais). Nesse contexto a educação, enquanto forma de explicar os fenômenos, serve como balisamento para compreensão da realidade (Giddens, 1991).

Nesse contexto, Educação em Saúde pensada enquanto prática crítica e conscientizadora, vem em contraposição à educação em saúde dantes utilizada para regulamentar, enquadrar, controlar todos os gestos, atitudes, comportamentos, hábitos e discursos das classes subalternas, além de destruir ou apropriar-se dos modos e usos do saber e de sua visão sobre o corpo, da saúde, da doença (Benjamin, 1991; Vasconcelos, 1997).

Considerando a importância do aspecto Educação em Saúde no entendimento do processo saúde/doença, na busca de mudanças de condutas e procedimentos dos indivíduos, sejam eles usuários do sistema de saúde ou mesmo profissionais da área, esta temática carece de uma apresentação de como vem sendo abordada nos Serviços; para tanto este estudo servirá como demonstração do exercício prático do processo educativo voltado para os interesses da saúde coletiva em seus diferentes campos de atuação no município de João Pessoa, Paraíba (PB).

O relato de experiências em Educação em Saúde e Nutrição nos serviços públicos de saúde são raros, muito embora esta abordagem venha merecendo o reconhecimento dos técnicos e do próprio governo como forma de intervenção na saúde da população em geral. A Educação Nutricional neste momento se distancia de um ideal de ensino para passar a preencher uma função específica de instrução a respeito de como resolver determinados problemas identificados a partir de dados epidemiológicos, envolvendo em seu conceito, aspectos de sociologia em lugar dos preceitos médicos como mentora dos programas educativos em saúde (Freitas, 1997).

Este estudo tem o objetivo de descrever as diferentes práticas de Educação em Saúde e Nutrição realizadas pelos Serviços de Saúde, de forma a propiciar aos alunos de Graduação da área de Saúde, em especial ao aluno do Curso de Nutrição, um referencial que demonstre como a temática Educação em Saúde e Nutrição está caracterizada no município de João Pessoa, PB. Pretendeu-se através deste estudo, por ocasião do cumprimento da Disciplina de Educação Nutricional, apresentar um conhecimento situacional das práticas de Educação em Saúde e Nutrição, desenvolvidas nos Serviços Médico-Assistenciais, possibilitando aos mesmos desenvolver uma visão crítica da prática do profissional de Nutrição e/ou de outra especialidade que esteja à frente deste processo de trabalho educativo.

Para atingir este propósito foram visitados os diferentes centros de saúde do município, envolvendo serviços públicos (SUS) e privados/conveniados (Não-SUS), discriminando de que forma esse processo ocorre, quais os profissionais diretamente envolvidos e quais os impactos observados. Espera-se que este estudo possibilite aos profissionais da área um conhecimento atualizado, identificando a existência de programas e/ou atividades de Educação em Saúde Nutricional nos Serviços Assistenciais, assim como uma discussão sobre o enfoque das ações desenvolvidas e, por fim, a importância, do ponto de vista dos profissionais de saúde, do processo educativo em saúde como um componente de atenção à mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa buscou alcançar o maior número de Serviços do município. Em geral, existe uma aproximação na distribuição de serviços de saúde segundo as categorias administrativas na amostra investigada, em relação ao universo de Serviços existentes no município. Foi dada preferência àqueles que recebem a maior demanda de assistência da população local.

A princípio foram catalogados todos os Serviços de Saúde do município de João Pessoa, PB em número de 70, incluindo Hospitais, Centros de Saúde, Ambulatórios, Unidades Centrais e Unidades de Serviços Especiais, pertencentes a diferentes vínculos administrativos (SUS e Não-SUS).

Considerando a localização geográfica das Unidades de Saúde, o município foi subdividido de modo a facilitar a distribuição dos auxiliares de pesquisa por áreas com vistas a garantir a obtenção dos dados e uma cobertura total dos serviços catalogados. A equipe de auxiliares de pesquisa foi formada por quatro acadêmicos de Nutrição que receberam um treinamento prévio sobre aplicação de questionários e entrevistas em pesquisa de campo, no qual foi elaborado e testado um instrumento de coleta de informações, finalizando com um formulário que constou as indagações sobre a prática da Educação em Saúde nesses serviços. As entrevistas foram realizadas no período de janeiro a março de 1996, sob a coordenação de um professor/pesquisador, dirigidas aos profissionais de saúde que estavam presentes no momento da visita.

Não foi definido, *a priori*, o que seria considerado atividade de Educação em Saúde. Propositadamente foi dado aos profissionais a liberdade para relatarem as atividades realizadas pelos Serviços que no entendimento deles fossem consideradas como de Educação em Saúde. Para delimitar um espaço temporal como objeto de investigação, foi tomado como ponto de corte o período de janeiro de 1995 a março de 1996. O uso de formulário próprio de pesquisa, aplicado em cada Serviço de Saúde visou a obtenção de informações sobre a existência ou não de programas e/ou atividades educativas que foram realizadas durante o período definido e a descrição das respectivas atividades educativas, segundo a unidade assistencial, identificação do pessoal, programação, duração, população alvo, entre outras informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram deste estudo 65 Unidades de Serviços de Saúde, sendo representado 93,0% do total das Unidades catalogadas 22 (33,8%) de administração municipal, 25 (38,5%) de estadual, 12 (18,5%) de federal e 6 (9,2%) particulares, envolvendo 59 (91,0%) Centros de Saúde do SUS e 6 (9,0%) Não-SUS (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das Unidades de Saúde investigadas, segundo níveis administrativos e categorias de assistência médica, João Pessoa, PB, 1996.

Níveis administrativos*	Caracterização das Unidades	
	n	%
Municipal	22	33,8
Estadual	25	38,5
Federal (**)	12	18,5
Particular	6	9,2
Total	65***	100,0

(*) Apenas o serviço particular não fazia parte do SUS (Não-SUS)

(**) Pela complexidade do Hospital Universitário, cada Serviço Ambulatorial foi considerado como uma Unidade específica

(***) Do total dos Serviços catalogados, em cinco deles não foi possível realizar a pesquisa

Foi observado que 48 (74,0%) Unidades realizam alguma atividade educativa, enquanto que 17 (26,0%) das Unidades declararam não realizar. Apesar da constatação do número considerável de Serviços que realizam atividades de Educação em Saúde, pelas entrevistas realizadas, em sua maioria elas não tem caráter sistemático (Tabela 2).

Embora houvésemos catalogados 11 Unidades particulares (Não-SUS), apenas 6 aceitaram participar da investigação. Nas outras, não se obteve informações por motivos alheios à pesquisa: os profissionais não aceitaram responder as perguntas da entrevista ou mesmo a responder o questionário por escrito. Entre esses Serviços é sugestivo dizer que, através da recusa de seus profissionais em aceitar serem entrevistados, há uma indicação da ausência dessas atividades nos seus procedimentos, o que os diferenciou da maioria dos outros Serviços.

Envolvimento dos profissionais de saúde em atividades educativas

Quanto ao envolvimento dos profissionais de saúde de nível superior nas atividades educativas, o estudo demonstrou que há maior participação de assistentes sociais e enfermeiras, respectivamente 22 (75,8%) e 30 (75,0%), seguido de psicólogas, 22 (73,3%). Investigando a participação do nutricionista nessas atividades, foi verificado um envolvimento de apenas 12 (57,1%) (Tabela 3). Apesar dessa realidade, foi observado que há possibilidade de trabalho em equipe com os profissionais de saúde em mais da metade dos Serviços, mesmo que esta não seja composta por todos os profissionais. A inserção do nutricionista nos Serviços de Saúde ainda é modesta, o que se verifica pela falta deste em mais da metade dos Serviços investigados. Considerando a oferta desse profissional no mercado de trabalho, seria ideal que houvesse um maior aproveitamento deste, em virtude de seu potencial técnico.

Em sua maioria, os quadros de profissionais dos Serviços de Saúde, seguem a mesma tendência da participação desses nas ações de Educação em Saúde. Novamente aparece a tríade formada por assistentes sociais, enfermeiras e psicólogas. O nutricionista, que na sua formação acadêmica tem recebido um forte estímulo para atuação nas ações de Educação em Saúde, efetivamente não desenvolve em sua prática estas ações. Sua participação nos Serviços não corresponde ao investimento em sua formação. Apenas 57,1% dos

nutricionistas identificados participam das ações de Educação em Saúde. Analisando sua participação nos diferentes níveis administrativos, observa-se que nos Serviços municipal e estadual sua participação ocorre em 55,5% e 28,0%, respectivamente. Contudo, no nível federal sua atuação é 100,0%; vale ressaltar que esta Unidade de Saúde refere-se ao Hospital Universitário (Hospital Escola) que tem um caráter diferenciado dos demais (Tabela 4).

Tabela 2. Distribuição das Unidades de Saúde, segundo níveis administrativos e realização de atividades educativas. João Pessoa, PB, 1996.

Níveis administrativos	Unidades que realizam Educação em Saúde				Total	
	Sim		Não		n	%
	n	%	n	%		
Municipal	18	37,5	4	23,5	22	34,0
Estadual	17	35,4	8	47,0	25	38,0
Federal	11	23,0	1	6,0	12	18,0
Particular	2	4,1	4	23,5	6	10,0
Total	48	100,0	17	100,0	65	100,0

Tabela 3. Distribuição dos profissionais de nível superior, segundo sua participação em atividades de Educação em Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Categorias profissionais	Distribuição por Unidades		Distribuição na participação de Educação em Saúde	
	n	%	n	%
Enfermeiro	40	17,0	30	75,0
Médico	37	15,0	20	54,0
Odontólogo	32	13,0	10	31,2
Psicólogo	30	12,5	22	73,3
Assistente Social	29	12,0	22	75,8
Nutricionista	21	9,0	12	57,1
Fisioterapia	18	7,5	4	22,2
Administrador	17	7,1	2	11,7
Farmacêutico	14	6,0	-	-
Educador Física	2	0,9	1	50,0
Total	240	100,0	123	-

Tabela 4. Distribuição das Unidades de Saúde com Serviço de Nutrição, segundo nível administrativo e participação do nutricionista nas ações de Educação em Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Níveis administrativos	Unidades de Saúde com Serviço de Nutrição		Unidades com nutricionistas participantes das ações	
	n	%	n	%
Municipal	9	43	5	55
Estadual	7	34	2	28
Federal	4	19	4	100
Particular	1	4	1	100
Total	21	100	12	-

Investigando a forma de participação dos profissionais de saúde, bem como dos usuários nas ações de Educação em Saúde nos Serviços, os dados demonstraram que os profissionais de saúde atuam nas ações com maior frequência de forma individualizada.

Importância atribuída à Educação em Saúde

Foi verificado, pelos depoimentos obtidos dos profissionais no momento da pesquisa, que todos afirmaram ser o tema Educação em Saúde um importante aspecto no que diz respeito à assistência médica, muito embora não tenham confirmado essas posições em suas práticas, o que, segundo Vasconcelos (1997), faz-se necessário para que possam adquirir sentido e sustentação. Isto fica evidenciado pelas próprias palavras de alguns entrevistados quando indagados sobre "qual a importância do aspecto educativo na questão da saúde?" conforme os depoimentos transcritos abaixo:

"É importante para fazer com que o paciente tenha maior conhecimento da doença, tendo conseqüentemente uma qualidade de vida melhor".

(Nutricionista, Serviço Federal).

"É importante porque é um componente do tratamento do paciente, pois através das informações ele começa a entender a doença e como tratá-la".

(Enfermeira, Serviço Federal).

"A educação sanitária é primordial para o bem-estar da população. É a partir da atividade educacional que pode-se ter uma população sadia".

(Enfermeira, Serviço Municipal).

"Toda transformação social passa por uma educação em saúde; por isso a necessidade de se educar uma população".

(Nutricionista, Serviço Municipal).

"A saúde enquanto qualidade de vida, deve ser mantida no nível elevado de prevenção, e esse aspecto se dá graças à educação, veículo primordial nas questões preventivas, visto que a informação conduz o indivíduo aos conhecimentos essenciais".

(Psicóloga, Serviço Estadual).

"Dentro do contexto da saúde preventiva, onde a equipe multiprofissional deve estar envolvida, a educação comunitária é ponto de partida essencial para alcançarmos êxito no relacionamento equipe-comunidade".

(Enfermeira, Serviço Estadual).

Todos esses depoimentos sugerem que outras razões ocorrem para que estas concepções não se traduzam em práticas nos Serviços.

Estratégias de ensino

Analisando as estratégias pedagógicas utilizadas pelos profissionais de saúde nos respectivos Serviços,

observou-se maior frequência do uso de palestras (64%), cartazes (44%) e folhetos (40%), em relação às demais. Ao analisar a utilização das estratégias segundo os níveis administrativos dos Serviços, verificou-se a mesma proporção entre as estratégias aplicadas, sendo que os Serviços estaduais foram os que apresentaram estratégias pedagógicas mais diversificadas. Observou-se também a existência de vários recursos audiovisuais para aplicação das ações de Educação em Saúde, apesar desta diversidade não estar presente na maioria dos serviços. Talvez, falte conhecimento para a utilização dos recursos disponíveis. O que os Serviços definem como "palestra", é qualquer abordagem verbal dirigida à população usuária, sendo esta individual ou coletiva. Até mesmo uma orientação ambulatorial entre médico e paciente foi considerada palestra e, esta, atividade de Educação em Saúde. As situações encontradas apontam para aspectos referidos por Boog (1997), que afirma que há receptividade a essas práticas, mas não ocorre possibilidade efetiva no âmbito institucional (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição das estratégias pedagógicas utilizadas nos Serviços de Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Estratégias utilizadas	Unidades de Saúde*	
	n	%
Palestras	41	85,0
Cartazes	28	58,0
Folhetos	26	54,0
Álbum seriado	12	25,0
Vídeos/TV	9	19,0
Slides	4	8,0
Transparências	4	8,0
Visita domiciliar	2	4,0
Faixas	2	4,0
Carro de som	2	4,0
Outras	7	14,5

(*) Considerando apenas as Unidades de Saúde que trabalham com Educação em Saúde (48)

Avaliação do processo educativo

Verificando como os Serviços de Saúde avaliam suas ações educativas, demonstrou-se que a forma de avaliação na maioria dos Serviços foi "retorno do paciente", critério este presente em 50% dos Serviços investigados, seguido por "depoimento pessoal" (27%). Contudo, 19% dos Serviços não referiram utilizar nenhuma avaliação destas ações. Diante desses achados, a falta de critérios de avaliação parece sugerir que os Serviços não têm um planejamento e programação das ações de Educação em Saúde. A maioria considera que suas ações tiveram impacto positivo pelo retorno do usuário, partindo-se da premissa de que se o paciente retorna ao Serviço, foi porque as ações tiveram um bom resultado (Tabela 6).

Tabela 6. Formas de avaliação utilizadas pelos Serviços nas ações de Educação em Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Formas de avaliação	Distribuição das Unidades de Saúde*	
	n	%
Retorno dos pacientes	24	50
Depoimento pessoal	13	27
Diminuição de incidências	4	8
Aumento da demanda	1	2
Visitas periódicas	1	2
Reunião com a equipe	5	10
Observação do processo	4	8

(*) Considerando o número de Unidades que realizam atividades de Educação em Saúde (48) e a utilização de mais de uma forma de avaliação por serviço

População alvo dos programas educativos

Verifica-se que a população alvo concentra-se em mulheres gestantes (44%), crianças pré-escolares (42%) e casais (40%). Ficou indicado que os Serviços, de um modo geral, não oferecem cobertura satisfatória dos grupo-alvo principalmente àqueles considerados vulneráveis, quais sejam mulheres grávidas e crianças menores de cinco anos de idade. Cada Serviço cria programas de assistência específicos, e adota determinadas ações educativas, não fazendo uma relação direta com a realidade da própria comunidade. Isto se dá, talvez, pela falta de conhecimento prévio sobre as necessidades da população-alvo, ou porque os Serviços executam programas específicos por uma demanda gerada pelo nível central e não pela necessidade da população local (Tabela 7).

Tabela 7. Frequência de Unidades de Saúde que desenvolvem ações educativas para os grupos-alvo. João Pessoa, PB, 1996.

População alvo	Unidades de Saúde*	
	n	%
Gestantes	21	44
Pré-escolares	20	42
Casais	19	40
Mães com neonato	16	33
Adolescentes	12	25
Idosos	2	4
Deficientes	1	2
Diabéticos	1	2
Não especificam	8	17

(*) Considerando apenas as Unidades de Saúde que trabalham com Educação em Saúde (48)

Envolvimento da população

O estudo analisou também de que forma os Serviços envolvem a população usuária. Justificou-se que na maior parte das Unidades não existe mecanismos próprios para este fim, por trabalharem simplesmente com a livre demanda (Tabela 8). Destacam-se os Serviços municipais que utilizam outros procedimentos para envolver a população usuária. Os Serviços de Saúde não dispõem de mecanismos para ir à busca dos usuários (comunidade); classicamente, espera-se que a eles venham e dessa forma ocorre também com as ações de Educação em Saúde. Este aspecto por si só limita, em muito, a abrangência das atividades educativas, o que sugere a ausência de planejamento e/ou programas que as envolvam como uma prática constante.

Tabela 8. Formas de envolvimento da população nas ações de Educação em Saúde desenvolvidas nos Serviços de Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Formas de envolvimento	Distribuição das Unidades de Saúde*	
	n	%
Livre demanda	40	82
Atendimento de solicitação	1	2
Voluntário	2	4
Visita domiciliar	2	4
Convite da enfermaria	1	2
Não específica	3	6

(*) Considerando apenas as Unidades de Saúde que trabalham com Educação em Saúde (48)

Conteúdo dos programas educativos

Investigando as temáticas de Educação em Saúde, verificou-se diversidade de temas, entre os quais, destacaram-se: "Vacinação" (44%), "Planejamento familiar", "Aleitamento materno" e "Pré-natal" (37%) e "Higiene bucal/pessoal" (34%). Nenhum dos temas referidos está sendo abordado em pelo menos metade dos Serviços investigados. Um dado que chamou a atenção foi a diversidade de temas abordados nas ações educativas, o que é positivo, mas não se sabe se estes temas correspondem realmente às necessidades dos usuários, visto que não foi objetivo da pesquisa averiguar quais os critérios de escolha para os temas desenvolvidos (Tabela 9).

Frequência do desenvolvimento das ações educativas

Considerando a existência da realização de ações de Educação em Saúde nos Serviços, foi verificada a frequência com que essas ações são desenvolvidas. Esta análise revelou uma maior frequência diária (44%) e semanal (41%), independentemente do nível

administrativo. Vale ressaltar que foi computado mais de um tipo de frequência por Serviço de Saúde investigado (Tabela 10), mas não existe uma sistemática, nem tão pouco mecanismos que garantam que estas ações sejam desenvolvidas com regularidade. Por outro lado, como o conceito do que seja Educação em Saúde é algo muito frágil, a resposta dada à pergunta sobre a frequência com que essas ações acontecem não foram precisas. As ações educativas se dão freqüentemente junto a grupos, o que ocorre em 65% dos serviços (Tabela 11).

Tabela 9. Frequência das temáticas de Educação em Saúde, nas Unidades de Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Temáticas desenvolvidas	Distribuição das Unidades de Saúde*	
	n	%
Vacinação	21	44
Aleitamento materno	18	37
Planejamento familiar	18	37
Pré-natal	18	37
Higiene bucal/pessoal	16	34
DST/AIDS	14	29
Prevenção do câncer	11	23
Educação alimentar	10	21
Dengue	9	19
Adolescência	4	8
Cólera	4	8
Tabagismo	4	8
Alcoolismo	3	6
Cuidados ao neonato	3	6
Reidratação oral	3	6
Diabetes	2	4
Saúde mental	2	4
Outras	6	12

(*) Considerando o número de Unidades que realizam atividades de Educação em Saúde (48) e a utilização de mais de uma forma de avaliação por serviço

Tabela 10. Formas de envolvimento da população nas ações de Educação em Saúde desenvolvidas nos Serviços de Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Periodicidade	Unidades de Saúde*	
	n	%
Diária	21	44
Semanal	20	41
Mensal	13	27
Quinzenal	4	8
Semestral	4	8
Anual	3	6

(*) Considerando apenas as Unidades de Saúde que trabalham com Educação em Saúde (48)

Tabela 11. Distribuição das Unidades de Saúde, segundo as formas de participação dos profissionais e usuários nas ações de Educação em Saúde. João Pessoa, PB, 1996.

Formas de participação	Distribuição	
	n	%
Dos profissionais		
Integrada	16	33
Individual	32	67
Total	48	100
Dos usuários		
Grupal	31	65
Individual	17	35
Total	48	100

CONCLUSÃO

Os Serviços Médico-Assistenciais de Saúde que respondem pelo atendimento da maioria da população do município de João Pessoa, concentram-se em Centros de Saúde e Hospitais. As categorias profissionais numericamente mais representadas são médicos e enfermeiros. No entanto, as ações de Educação em Saúde se dão principalmente através de assistentes sociais, enfermeiros e psicólogos, apesar de existirem também outros profissionais.

Mesmo que a pesquisa tenha resgatado diversas estratégias pedagógicas que são empregadas nos Serviços, palestras, cartazes e folhetos são os mais encontrados. Apesar de não existir critérios objetivos de avaliação das ações de Educação em Saúde, a maioria dos Serviços considera que o "retorno do paciente" às ações é a forma de avaliação mais empregada.

Quanto à existência de Serviço de Nutrição nas Unidades de Saúde investigadas, verificou-se que existe um maior número de unidades sem esse, e quando há, a sua participação em ações educativas é pequena, a considerar os serviços municipais e estaduais, com 55% e 28% de participação, respectivamente.

A clientela das ações educativas está concentrada entre gestantes, pré-escolares e casais. As temáticas apontadas com maior frequência pelos profissionais foram: aleitamento materno, doenças sexualmente transmissíveis/Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, planejamento familiar, pré-natal, vacinação, higiene bucal/pessoal, dentre as 25 temáticas relatadas. Estas ações são oferecidas à livre demanda de clientes que buscam os Serviços, sendo desenvolvidas diária e semanalmente.

Diante do exposto e de forma a contribuir para a busca de uma assistência mais efetiva, apresentamos algumas recomendações que consideramos oportunas para o bom desenvolvimento das ações de saúde:

- No nível central a exemplo da Secretaria Municipal de Saúde - discuti propostas de institucionalização das ações de uma política de Educação em Saúde, com o envolvimento dos profissionais e da população;

- Adotar como rotina dos serviços as ações de Educação em Saúde, diferenciando-se assim da ação isolada de um profissional;

- Oferecer aos profissionais capacitação para abordagem de práticas em Educação em Saúde;

- Possibilitar a participação da comunidade nas discussões sobre as ações educativas;

- Promover oportunidades e recursos para os profissionais desenvolverem ações de educativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENJAMIN, F.S. *Educação e medicina social: uma tentativa crítica*. São Paulo : Cortez, 1991. p.108.
- BEZERRA, A. Conversando com os agentes. *Cadernos de Educação Popular*, Rio de Janeiro, n.3, p.9-31, 1986.
- BOOG, M.C.F. Educação nutricional: passado presente, futuro. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.10, n.1, p.5-19, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *A lei orgânica de Saúde*. Brasília, 1990. p.88.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Coordenação Geral de Desenvolvimento de Recursos Humanos Para o SUS. *Capacitação pedagógica para Instrutores/Supervisores na área de saúde*. Brasília, 1994. 60p.
- COSTA, N.R. Estado, educação e saúde: a higiene da vida cotidiana. *Educação e Saúde*, São Paulo, n.4, p.5-27, 1986. (Centro de Estudos Educação e Sociedade).
- CZERESNIA, D., SANTOS, E.M., BARBOSA, R.H.S. MONTEIRO, S. *AIDS: pesquisa social e educação*. São Paulo : Hucitec, 1995. 206p.
- FREITAS, M.C.S. Educação nutricional: aspectos sócio-culturais. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.10, n.1, p.45-49, 1997.
- GARCIA, P.B. Saber popular/Educação popular. *Cadernos de Educação Popular*, Rio de Janeiro, n.3, p.33-62, 1986.
- GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo : [s.n.], 1991. p.179.
- LAVINSKY, L. *Saúde: informações básicas*. Porto Alegre : Editora Universitária UFRGS, 1988. 191p.
- MINAYO, M.C.S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo : Hucitec, 1992. p.269.
- MONTEIRO, C.A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hucitec, 1995. 359p.
- PITTA, A.M.R. *A comunicação. Serviço de Saúde. Populações: modelos explicativos e desafios a partir de discussões recentes*. Rio de Janeiro, 1994. p.126. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva)- Instituto de Medicina Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.
- VALENTE, F.L.S. Em busca de uma educação nutricional crítica. *In: Fome e desnutrição, determinantes sociais*. São Paulo : Cortez, 1986. p.56-64.
- VASCONCELOS, E.M. *Educação popular nos Serviços de Saúde*. São Paulo : Hucitec, 1997. p.167.

Recebido para publicação em 1 de agosto de 1997 e aceito em 28 de abril de 1999.

SITUAÇÃO PROFISSIONAL DE EGRESSOS DE UM CURSO DE NUTRIÇÃO

PROFESSIONAL SITUATION OF GRADUATES FROM A NUTRITION COURSE

Ana Maria Dianezi GAMBARDELLA¹
Claudia Franchi FERREIRA²
Márcia Fernanda Petrolli FRUTUOSO²

RESUMO

O tema desta pesquisa foi a inserção de nutricionistas, egressos da Universidade de São Paulo, no mercado de trabalho. A população estudada, composta pelos alunos formados no período de 1990 a 1996, foi consultada por meio de correspondência, enviada pelo correio. A adesão à pesquisa foi de 42,0%. Verificou-se que esses profissionais atuavam em nutrição clínica (36,6%), administração de Unidades de Alimentação e Nutrição (31,0%), marketing (12,7%) e saúde pública (7,0%). É necessário estimular a educação continuada em nutrição, devido ao fato da área ter ampla abrangência e, por conseguinte do curso formar generalistas, capacitados para atuar em campos diversos.

Termos de indexação: nutricionistas, mercado de trabalho.

ABSTRACT

This research focused on the insertion of nutritionists graduated by the University of São Paulo into the labor market. The population under study included the totality of students graduated in the period from 1990 to 1996 who were interviewed by mail. Forty-two percent of them have filled in satisfactorily the questionnaires sent to them. Data disclosed the following: these nutritionists are professionally engaged in nutrition clinics (36.6%), in the management of Food and Nutrition Units (31.0%), in marketing (12.7%) and in public health (7.0%). There is a need for more incentive to continued education in nutrition due to the general formation of the course.

Index terms: nutritionist, labor force.

INTRODUÇÃO

O campo de atuação do nutricionista tem se ampliado consideravelmente nos últimos anos. Esse profissional conquistou espaços e, cada vez mais, está se inserindo em setores e serviços diferenciados.

Ral (1990), com base no informe da Federação Européia de Associações de Nutricionistas, propôs atividades de trabalho para os nutricionistas espanhóis relacionadas a alimentação de indivíduos saudáveis, a

indivíduos enfermos, a indústria de alimentos, ao consumo alimentar, a educação nutricional e docência.

Segundo Weaver (1990), considerando apenas o setor industrial norte-americano, o nutricionista atua em pesquisa, atendimento ao consumidor, desenvolvimento de produtos, marketing, gerenciamento, controle de qualidade e higiene, entre outras.

No Brasil, algumas pesquisas têm sido efetuadas, visando conhecer a inserção de nutricionistas no mercado de trabalho. Estudo realizado por Vasconcelos (1991), em

⁽¹⁾ Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo, 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: A.M.D. GAMBARDELLA. E-mail: gambarde@usp.br

⁽²⁾ Acadêmicas do Curso de Pós-Graduação, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

Florianópolis, Santa Catarina (SC), mostrou que o "setor hospitalar absorve 48,4% dos profissionais; administração de Serviços de Alimentação de Empresas, 18,7%; a docência, 17,2% e a nutrição em Saúde Pública, 10,9%". Pesquisa realizada no Estado do Rio de Janeiro (Prado & Abreu, 1991) detectou que 22,0% dos egressos não trabalhavam na área de nutrição e o restante, que atuava na área, encontrava-se alocado em hospitais (51,3%) e em empresas prestadoras de serviços de alimentação e nutrição (22,4%), estando os demais, empregados em outros campos de atuação desse profissional.

A realização de estudos desta natureza, com graduados em nutrição, pode reunir amplo conjunto de informações como: quais as exigências mercadológicas para o nutricionista nos últimos anos, quais os problemas enfrentados para conseguir emprego e quais as tendências de mercado. Esses estudos podem proporcionar, à unidade formadora, subsídios para rever e/ou reformular sua estrutura curricular e carga horária, permitindo que aqueles, ainda na graduação, tenham melhores condições de atender aos padrões de qualidade atuais e futuros, que exigem do profissional mais do que seu conhecimento teórico, exigem qualidade de desempenho e produtividade, criatividade e iniciativa, visando sempre alcançar a melhoria e inovação necessárias para uma organização que pretende ser competitiva, independente de sua área de atuação (Gitlow, 1993).

Este estudo tem como objetivo conhecer qual a situação dos graduados em Nutrição, egressos da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

A população de estudo foi constituída pelo total de graduados no Curso de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública (USP), no período de 1990 a 1996. Para o levantamento de dados, realizado no segundo semestre de 1997, utilizou-se questionário, enviado pelo correio, acompanhado de envelope selado e endereçado para devolução, deixando a critério do egresso identificar ou não o remetente. Informações pessoais foram obtidas junto à Assessoria Acadêmica da Faculdade, e atualizadas junto ao Conselho Regional de Nutricionistas-3. Destinou-se o período de dois meses para devolução dos questionários.

O instrumento de coleta de dados constava de questões de múltipla escolha onde procurava-se conhecer: conquista do primeiro emprego, grau de dificuldade para encontrá-lo, situação empregatícia atual, área de atuação, faixa salarial, jornada diária de trabalho, grau de satisfação no emprego, continuidade dos estudos, além de uma questão aberta que permitia sugestão de temas de cursos ou palestras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número total de formados no período em estudo foi 217, entretanto, apenas 215 endereços estavam

disponíveis para contato por correspondência e destes, três não foram encontrados. Retornaram 89 questionários, devidamente preenchidos, ou seja, 42,0% do total remetido. Esta baixa proporção já havia sido verificada em outros trabalhos, como o realizado por Costa (1996), que com metodologia semelhante, obteve 42,1% de adesão à pesquisa. A mesma proporção de participação na pesquisa (42,0%) foi registrada pelo Conselho Federal de Nutricionistas que em 1996 desenvolveu estudo nacional sobre o perfil de nutricionistas (Conselho Regional..., 1997). Não foi possível contatar os egressos que não enviaram resposta pois, conforme mencionado, não foram identificados nos envelopes de retorno os remetentes, respeitando os que preferiram manter-se anônimos.

Área de atuação

A população de egressos em estudo mostrou a seguinte distribuição etária: 36,0% entre 21 e 25 anos, 57,3% entre 26 e 30 anos e 6,7% com mais de 30 anos. Observou-se que 79,8% dos nutricionistas trabalhavam na área de Nutrição, 14,6% não estavam trabalhando no período do levantamento de dados e 5,6% informaram estar trabalhando fora da área.

Tais proporções guardam coerência com os resultados de Prado & Abreu (1991), os quais verificaram que 78,5% dos nutricionistas, do estado do Rio de Janeiro, atuavam na área de Nutrição e 22,0% em outras áreas. Boog et al. (1988) detectaram 68,9% de nutricionistas exercendo a profissão. Estudo realizado no México (Núñez et al., 1996) mostrou que 80,5% dos nutricionistas atuavam na área e 19,5%, fora.

Para 69,0% dos egressos não houve dificuldade em conseguir o primeiro emprego como nutricionista, que ocorreu por meio de processo seletivo para 31,5% e por estágios curriculares para 21,8%. Outras formas assinaladas foram estágios extracurriculares, influência e contatos pessoais e anúncios veiculados em jornais.

Informaram atuar em nutrição clínica (36,6%) e administração de Unidades de Alimentação e Nutrição (31,0%) (Tabela 1). Este resultado mostra consistência com outros estudos, que também apontam estas áreas como sendo aquelas que mais empregam nutricionistas. Olivares et al. (1992) encontraram 61,0% de nutricionistas chilenos exercendo atividades em nutrição clínica e em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Pesquisa realizada no México (Núñez et al., 1996) mostrou 56,6% dos profissionais atuando nestas áreas. No Brasil, segundo informe do Conselho Federal de Nutricionistas (Conselho Federal..., 1997), 31,0% dos profissionais estavam empregados em nutrição clínica e 28,0% em UAN, totalizando 59,0%. Prado & Abreu (1991), em estudo realizado no Rio de Janeiro, encontraram 51,3% dos nutricionistas trabalhando em nutrição clínica e 22,4%, em UAN. Vasconcelos (1991) observou, em Florianópolis, SC, 48,4% dos nutricionistas empregados em nutrição clínica e 18,7% em UAN.

Tabela 1. Distribuição dos egressos segundo área de atuação e a relação salário/carga horária. São Paulo, 1997.

Área de atuação	Egressos (n=71)		Salário/carga horária (n=31)	
		%		%
Nutrição Clínica	36,6		25,8	
Unidades de Alimentação e Nutrição	31,0		35,5	
Atendimento ao consumidor	12,7		12,9	
Saúde Pública	7,0		0	
Ensino	1,4		3,2	
Outras	11,3		22,6	

Observa-se, ainda, na Tabela 1 que 32,4% estão empregados em áreas como: atendimento ao consumidor, saúde pública, ensino e outras (hotelaria, desenvolvimento de produtos, analista de custos, serviço de bordo e nutrição esportiva). Estes achados podem ser um indício de tendência à diversificação de atuação, principalmente nos últimos seis anos.

Comparando-se os valores encontrados com os de Prado & Abreu (1991), os de Vasconcelos (1991) e os do Conselho Federal... (1997), nota-se que, em 1991, hospitais e clínicas eram, sem dúvida, o maior empregador, enquanto que, em 1997, observa-se proporções semelhantes entre profissionais que trabalham em nutrição clínica e UAN, indicando migração, seja de nutrição clínica para UAN ou para qualquer outra área.

A informação que surpreende diz respeito ao exíguo contingente de egressos (7,0%) atuando em saúde pública.

Remuneração

A maioria dos egressos (59,1%) informou auferir salário igual ou acima do padrão, considerado o piso de 10 salários-mínimos³ (SM), e 38,0% abaixo, conforme se observa na Tabela 2. Tal resultado, ainda que não seja ideal, apresenta-se mais promissor que aquele encontrado por Vasconcelos (1991) que encontrou proporção mais elevada de nutricionistas (65,0%) recebendo salário inferior ao padrão. Prado & Abreu (1991) constataram, no Rio de Janeiro, remuneração média de 7,5 SM por 36,8 horas semanais.

Jornada de trabalho X remuneração

A maioria dos participantes da pesquisa (88,7%) trabalhava 40 horas ou mais por semana. Estes valores não

Tabela 2. Distribuição dos egressos segundo faixa salarial. São Paulo, 1997.

Faixa salarial (salário mínimo)	Egressos (n=71)	
		%
< 6		5,6
6 ≥ 10		32,4
10 ≥ 15		35,2
15 ≥ 20		18,3
20 ≥ 25		5,6
Não respondeu		2,8

Tabela 3. Distribuição dos egressos segundo jornada de trabalho diária (em horas), São Paulo, 1997.

Jornada de trabalho (horas)	Egressos (n=71)	
		%
< 6		2,8
6		7,0
8		49,3
> 8		39,4
Não respondeu		1,4

se mostram ímpares, uma vez que Prado & Abreu (1991) observaram carga horária semanal média de 36,8 horas, e Vasconcelos (1991) referiu 78,1% dos profissionais exercendo suas atividades por 40 horas semanais (Tabela 3). Olivares *et al.* (1992), em estudo realizado no Chile, constataram que 93,0% dos nutricionistas cumpriam carga horária semanal de 44 horas.

Relacionando a área de atuação, a remuneração e a jornada de trabalho pode-se obter uma visão mais ampla de como os profissionais estudados estavam inseridos no mercado de trabalho. Esta relação (10 SM para jornada de 30 horas semanais) apresentou-se adequada para 43,7% e inadequada para 56,3%.

³ No I Encontro das Entidades do Nutricionista, deliberou-se por uma reivindicação de "um piso salarial de 10 salários-mínimos para uma jornada de trabalho de 30 horas semanais, com proporcionalidade salarial de acordo com a jornada de trabalho que ultrapasse este limite". I ENEN, 16 a 18 de outubro de 1986, Brasília. *Relatório Final*. (CFN/FEBRAN/SINDICATOS).

Os profissionais empregados em nutrição clínica e UAN são os que recebem remuneração adequada em relação à jornada de trabalho (Tabela 1). Olivares et al. (1992) verificaram no Chile que os profissionais de nutrição clínica e saúde pública apresentavam os salários mais baixos. Neste estudo, a área de UAN pode ser considerada a que apresenta melhor remuneração. Entretanto, a totalidade dos profissionais informou destinar, no mínimo, oito horas por dia às suas atividades.

Nutricionistas que apresentaram a relação adequada e que atuavam nas áreas de hotelaria, serviço de bordo ou nutrição esportiva (22,6%) acumulavam duas ou mais atividades, aumentando o seu salário, mas também a responsabilidade e a quantidade de funções desempenhadas. Saúde Pública foi a área que mostrou a pior relação entre salário e jornada.

Estudos após a graduação, nível de satisfação e temas de cursos

Referiram estar estudando 37,1% dos egressos, sendo que 29,2% deles na área de nutrição, realizando aprimoramento, especialização ou pós-graduação e 7,9% fora da área (realizavam cursos de línguas estrangeiras). Os demais não estavam estudando (57,3%) ou não informaram (5,6%).

Manifestaram-se insatisfeitos no exercício da profissão 21,3% dos nutricionistas, que alegaram como justificativa a baixa remuneração, a necessidade de aprimoramento e atuação fora da área de preferência.

Os temas de cursos solicitados foram, em ordem decrescente por área: UAN, nutrição do atleta, nutrição clínica e *marketing*. Notou-se que os nutricionistas estudados não mostraram interesse por saúde pública, possivelmente, devido à baixa remuneração ou à baixa proporção de egressos atuando nessa área.

Ressalta-se a importância dos estágios curriculares como veículo para atender às necessidades empregatícias após a graduação e dado que os cursos de nutrição, inclusive o oferecido pela USP, até o presente, formam generalistas (Conselho Federal..., 1998) é imprescindível estimular a educação continuada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOG, M.C.F., RODRIGUES, K.R.M., SILVA, S.M.F. Situação profissional de egressos da PUCCAMP I. Áreas de atuação, estabilidade, abandono da profissão, desemprego. *Revista de Nutrição da Puccamp*, Campinas, v.1, n.2, 139-152, 1988.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. *Informe CFN*, Brasília, p.2-3, maio, 1997. Edição Especial.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. *Diretrizes curriculares para o curso de nutrição*. Of. Circular CFN n.028/98, Brasília, 9 jun., 1998.
- CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS. *CRN-3 Notícias*, São Paulo, n.48, p.14-15, jul., 1997.
- COSTA, N.M.S.C. Repensando a formação acadêmica e a atuação profissional do Nutricionista: um estudo com egressos da Universidade Federal de Goiás (UFG). *Revista de Nutrição da Puccamp*, Campinas, v.9, n.2, p.154-177, 1996.
- GITLOW, H.S. *Planejando a qualidade, a produtividade e a competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. p.1-49.
- NÚÑEZ, S.C., TORDESILLAS, F.B., ESLAVA, M.C.G., GALLARDO, P.G., GARCÍA, Y.L., RAMÍREZ, I.M., OCHOA, M.E.M., MONTERO, L.E.P. *Los nutriólogos en México: seguimiento de egressados*. México: Trillas, 1996. p.37-60.
- OLIVARES, S., SOTO, D., ZACARIAS, I., AGUAYO, M. Perfil profesional del nutricionista en Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, Santiago CL, v.20, n.2, p.174-85, 1992.
- PRADO, S.D., ABREU, M.S.D. Nutricionista: onde trabalha? Quais suas condições de trabalho? *Revista de Nutrição da Puccamp*, Campinas, v.4, n.1/2, p.65-92, 1991.
- RAL, P.C. Perfil profesional del dietista: nutricionista. *Revista Enfermedades*, v.13, n.142, p.69-74, 1990.
- VASCONCELOS, F.A.G. Um perfil do nutricionista em Florianópolis, Santa Catarina. *Revista de Ciências da Saúde*, Florianópolis, v.10, n.1/2, p.73-86, 1991.
- WEAVER, C.M. Nutricionists in the food industry: fifty years of curricula and opportunities for graduates. *Food Technology*, Chicago, v.44, n.3, p.82-85, 1990.

Recebido para publicação em 5 de maio de 1998 e aceito em 10 de abril de 1999.

O PROGRAMA DE MERENDA ESCOLAR DE CAMPINAS: ANÁLISE DO ALCANCE E LIMITAÇÕES DO ABASTECIMENTO REGIONAL¹

THE SCHOOL MEALS PROGRAM IN CAMPINAS: ANALYSIS OF THE REGIONAL SUPPLYING

Rodrigo Pinheiro de Toledo VIANNA²

Mauro José Andrade TERESO³

RESUMO

O objetivo principal do trabalho foi avaliar as condições para o cumprimento da meta estabelecida pelo Programa Nacional de Merenda Escolar que recomenda o abastecimento local do Programa, de acordo com a política de descentralização do Governo Federal. Foram utilizados quatro critérios para avaliar a disponibilidade de produtos alimentícios para o programa: o nível, o volume e a composição da produção; as condições de transporte, estocagem e conservação; a comercialização; e os sistemas de distribuição de alimentos. Os resultados das análises indicaram um quadro bastante favorável devido à grande variedade de produtos agrícolas, existência de importantes eixos rodoviários e entrepostos de distribuição de alimentos, grande capacidade armazenadora e alta concentração de unidades agroindustriais na região, além da presença, no município, de uma ampla rede varejista de comercialização. As considerações deste trabalho visaram apresentar alternativas para os administradores públicos, auxiliando-os nos seus processos decisórios.

Termos de indexação: alimentação escolar, abastecimento de alimentos, política de alimentos.

ABSTRACT

The main objective of this work was to evaluate the conditions for the regional supply of the school meals program, according to its Federal Policy. The methodology applied in the city of Campinas, Brazil, measures the food availability in relation to level, volume and horticultural production, main roads, warehouses, commercialization, food industries and marketing net in the city. The results of these analyses showed the great possibility of managing to do the regional supply of the school meals program. The conclusions of this work aim at contributing important information to the decision-makers involved in the school meals program, presenting alternatives, which represent possible gains in the quality of the service offered to the schoolchildren.

Index terms: school feeding, food supply, food policy.

INTRODUÇÃO

A descentralização do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), iniciada em 1993, transferiu

para o município a responsabilidade da gestão da merenda escolar, que prevê entre outras competências, a prestação de contas da utilização dos recursos ao Governo Federal, o principal financiador do programa. Com esta medida

⁽¹⁾ Baseado na dissertação de mestrado *O Programa de merenda escolar: subsídios para o planejamento do programa em Campinas*, apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

⁽²⁾ Departamento de Medicina Preventiva e Social, Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Caixa Postal 6111, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.P.T.VIANNA. E-mail: vianna@unicamp.br

⁽³⁾ Área de Planejamento e Desenvolvimento Rural, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas.

buscou-se simplificar a estrutura burocrática no nível central, além de otimizar a utilização dos recursos financeiros. Cabe notar que entre as metas e diretrizes da política de descentralização, destaca-se o abastecimento do programa com os recursos locais, em função da capacidade de produção local, regional ou estadual e dos mecanismos de distribuição de alimentos do município (Fundação..., 1994).

O Estado de São Paulo pioneiramente implantou, no ano de 1983, um "Programa de Municipalização da Merenda Escolar", e a partir desta experiência a Secretaria Estadual de Educação realizou uma avaliação onde constatou um ganho de qualidade do Programa, aumentando significativamente o volume de alimentos servidos aos escolares, havendo até a inclusão no cardápio de carne bovina, carne suína, frango, peixe, ovos, leite fresco e frutas (Gonçalves, 1993). À esta política somavam-se projetos alternativos de produção de alimentos como hortas comunitárias, integração de pequenos produtores rurais, serviços municipais de apoio ao desenvolvimento rural, padarias municipais, cozinhas pilotos, produção de leite fluido, projetos de apicultura, piscicultura e cunicultura e mini-usinas de produção de extrato hidrossolúvel de soja. Com a municipalização pretendia-se corrigir problemas de logística do programa, bem como simplificar os procedimentos de aquisição dos produtos. As compras seriam executadas diretamente pelas Prefeituras, para atendimento de um contingente menor de escolares e existiria a possibilidade de utilizar mecanismos licitatórios mais simples, como convite ou compra direta. Esta forma de fazer as aquisições substituiria as compras centralizadas, de grandes quantidades, que requerem procedimentos de licitação mais complexos (Secretaria..., 1986).

Tendo em vista a meta do abastecimento regional do programa de merenda, a análise da operacionalização deste, em nível municipal, deve levar em consideração as condições de disponibilidade de alimentos na região. Em cada caso, as dificuldades operacionais dependerão das características regionais e de infra-estrutura pública, variando desde situações onde as condições de abastecimento são plenamente suficientes, até situações onde tais condições inexistam.

Em Campinas, município de grande porte do Estado de São Paulo, o programa vem atendendo os escolares nos 200 dias do ano letivo, entretanto a Prefeitura tem sérios problemas de natureza administrativa, operacional e de cumprimento das metas da política de descentralização do Governo Federal. A Coordenadoria de Nutrição, órgão gestor do programa vinculado à Secretaria da Educação,

opera com insuficiência de recursos humanos, problemas de capacitação da sua equipe, dificuldade para a reunião do Conselho de Alimentação Escolar e investe quase que a totalidade de seu tempo nas atividades de compra, controle de estoque e abastecimento de produtos às escolas. Na maioria dos dias da semana a merenda servida nas escolas não alcança 15% das recomendações de energia e proteína das crianças⁴ e a deficiência é ainda maior quando se observa o fornecimento de micronutrientes como cálcio, ferro, vitaminas A, C, Tiamina e Riboflavina. Ainda é alta a presença de produtos "formulados"⁵ nos cardápios servidos na merenda, ao contrário do objetivo de educação alimentar apregoado. O estímulo à produção local de alimentos, ao comércio ou à indústria, são metas pertencentes ao discurso e não à ação (Vianna, 1997).

O objetivo específico deste trabalho foi avaliar as condições para o cumprimento daquelas metas da municipalização, no que diz respeito ao abastecimento local do programa e ao atendimento de 15% das recomendações nutricionais dos escolares, sugerindo alternativas aos administradores públicos para auxiliar seus processos decisórios.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a viabilidade do abastecimento municipal do programa de merenda em Campinas utilizou-se quatro critérios que, segundo Chonchol (1989) definem, nas economias mercantis, a disponibilidade de produtos alimentícios para o consumo. São eles:

- a) o nível de disponibilidade, o volume e a composição da produção alimentar do território no qual vive uma população determinada;
- b) as condições de transporte, estocagem, e de conservação dessa produção;
- c) a importância das exportações e das importações de produtos alimentícios para esse país ou para essa região, e
- d) o funcionamento e a eficiência dos sistemas de distribuição de alimentos.

Os itens a seguir, descrevem cada um destes quatro critérios.

O nível, o volume e a composição da produção alimentar da Região de Campinas

O nível de disponibilidade alimentar depende do volume e da composição da produção de alimentos.

⁽⁴⁾ A Lei n. 8.913, de 12 de julho de 1994, que dispõe sobre a descentralização da merenda escolar, não estabelece metas/parâmetros nutricionais do programa, ficando esta responsabilidade a cargo de um nutricionista capacitado em acordo com o Conselho de Alimentação Escolar. A referência a 15% das necessidades diárias de energia e proteína advém das normas estabelecidas em 1983, quando da criação da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE). Cabe ainda destacar que nunca foram estabelecidas, legalmente, normas para o oferecimento de micronutrientes.

⁽⁵⁾ Produto obtido pela mistura de ingredientes tais como cereais e vegetais desidratados, farinhas de cereais, leite em pó, condimentos, massas alimentícias, extrato de carne e outros (NTA 77, legislação complementar do código sanitário de 22 de setembro de 1978, decreto n. 12.486 de 20 de outubro de 1978, Governo do Estado de São Paulo). Produtos constituídos por misturas em pós de vários ingredientes, destinados a preparar alimentos diversos pela complementação com água, leite ou outro produto alimentício, submetido ou não a posterior cozimento (NTA 79, idem).

Quanto maior o volume e a variedade da produção de uma determinada região, maior será a disponibilidade de alimentos (Chonchol, 1989).

O município de Campinas integra a Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Campinas. É a maior e, juntamente com a de São José dos Campos, constitui uma das mais urbanizadas das 13 DIRAs do Estado de São Paulo, que são administradas pela Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento.

Como pode ser observado, (Tabela 1), devido ao fato da região metropolitana de São Paulo fazer parte desta DIRA, em apenas 103 (quase um sexto dos municípios do Estado) concentra-se mais de 50% da população do Estado. Os grandes centros urbanos existentes influenciam fortemente a produção agrícola desta região, absorvendo a produção tanto para o consumo local como para a exportação.

Esta região ocupa desde o início do século a posição mais destacada na agropecuária paulista, notabilizada pela diversidade de suas explorações rurais (Junqueira *et al.*, 1994).

Os dados da Tabela 2 refletem a importância relativa da DIRA de Campinas em termos da produção de alimentos, sendo a região uma das principais produtoras de hortícolas no Estado e destacando-se, também, na fruticultura. Essa DIRA tem participação relativa no Estado de São Paulo em torno de 10% da produção de alimentos básicos, 21% de fruticultura e 27% de horticultura. Isto garante a variedade dos alimentos disponíveis na região e assegura, *a priori*, o acesso do programa a todos os produtos que poderiam compor um cardápio para a merenda de acordo com o consumo local, conforme as metas da política de descentralização do programa de alimentação escolar.

Para estimar o volume da produção de alimentos da região de Campinas não foi utilizada a divisão por DIRAs, devido à influência da região metropolitana de São Paulo, mas a classificação da Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que define a região de Campinas em uma microrregião homogênea, composta por 13 municípios. Além de Campinas, são eles: Americana, Cosmópolis, Elias Fausto, Indaiatuba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Tabela 1. Dados demográficos da DIRA de Campinas e do Estado.

Região	n municípios*	População residente			Taxa de urbanização (%)
		Total	Urbana	Rural	
DIRA Campinas	103	15 893 605	15 204 625	688 980	95,67
Outras DIRA	522	15 652 868	14 068 302	1 584 566	89,88
Total do Estado	625	31 546 473	29 272 927	2 273 546	92,79

(*) Incluídos os 53 novos municípios criados na década de 90

Fonte: Junqueira *et al.* 1994.

Adotando-se esta divisão para a Região de Campinas, a Tabela 3 indica entre as principais lavouras temporárias e culturas permanentes do Estado de São Paulo, a área plantada, a área destinada à colheita e as quantidades produzidas por ano de vários produtos de interesse para a análise do abastecimento do programa de merenda escolar (Instituto..., 1990).

As quantidades produzidas, tomando-se como base o ano de 1990 e considerando que não houveram mudanças significativas no perfil da produção, apresentam o volume da produção agrícola local.

Condições de transporte, estocagem e conservação da produção

O processo de transformação da agricultura na região de Campinas foi beneficiado pela facilidade dos grandes eixos rodoviários e a proximidade de grandes centros distribuidores de alimentos como a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), na Grande São Paulo, e da Central de Abastecimento e Serviços Auxiliares (CEASA) de Campinas.

O Estado de São Paulo, segundo o Cadastro de Unidades Armazenadoras de 1987, conta com uma capacidade estática de armazenagem de 13 milhões de toneladas, atendendo quantitativamente a produção anual agrícola do Estado, que gira em torno de 8,5 milhões de toneladas. Apesar da capacidade de armazenagem do Estado ser suficiente, as condições da maioria dos armazéns é de baixa qualidade, destinados para guarda de produtos ensacados. A DIRA de Campinas responde por um quarto da capacidade de armazenamento estadual instalada (Nogueira JR., 1991).

Impulsionado pela agricultura, a região viabilizou um contínuo processo de industrialização centrado na agroindústria, com intenso processo de integração vertical envolvendo grupos privados e cooperativas. Como é indicado na Tabela 4, as agroindústrias alimentares constituem o maior número absoluto de unidades instaladas na região e em porcentagem representam 43,72% do Estado de São Paulo.

Tabela 2. Área cultivada e natural da DIRA de Campinas e do Estado de São Paulo, 1991/92.

Culturas	DIRA de Campinas			Total Estado	
	Área (mil habitantes)	% (1)	% (2)	Área (mil habitantes)	%
Culturas anuais	219,0	9,9	8,0	2 724,9	13,3
Arroz, feijão e mandioca de mesa	51,0	2,3	9,5	537,6	2,6
Milho, soja, trigo e mandioca industrial	141,5	6,4	7,8	1 822,8	8,9
Outras	26,5	1,2	7,3	364,5	1,8
Culturas perenes	525,1	23,8	19,2	2 734,1	13,1
Cana	433,9	19,6	18,8	2 311,9	11,1
Café	90,1	4,1	24,8	364,1	1,7
Outras, exceto fruticultura	1,1	0,1	1,9	58,1	0,3
Fruticultura	203,0	9,2	21,2	959,1	4,6
Citricultura	190,1	8,6	22,9	831,8	4,0
Outras frutas	12,9	0,6	10,2	127,3	0,6
Horticultura	25,4	1,1	27,1	93,9	0,4
Pastagem	894,9	40,6	8,4	10 668,5	51,4
Reflorestamento	142,6	6,5	14,7	967,2	4,7
Vegetação natural	196,4	8,9	7,5	2 618,1	12,5
Total	2 206,4	100,0	10,6	20 765,8	100,0

⁽¹⁾ Porcentagem na DIRA

⁽²⁾ Porcentagem no Estado

Fonte: Junqueira *et al.* (1994) (dados organizados pelos autores)

Do ponto de vista da oferta de produtos industrializados para a região, é possível afirmar que a DIRA, ou até a microrregião de Campinas, é auto-suficiente em qualidade e quantidade de produtos para atender sua população, sendo ainda uma importante exportadora para todo o país.

Estas considerações indicam o alto potencial da região em função da sua infra-estrutura, garantindo as melhores condições, no Estado de São Paulo, de transporte, estocagem, transformação e conservação da produção agrícola local e regional, favorecendo o aproveitamento destes produtos nos programas de alimentação institucional como é o caso da merenda escolar.

A importância da comercialização de produtos alimentícios, o funcionamento e a eficiência dos sistemas de distribuição de alimentos

Por se tratar de uma região cosmopolita, a comercialização de alimentos assume uma importância muito grande na movimentação de bens e recursos, tanto na região como no país. Na parte norte do município, localiza-se a CEASA Campinas, principal entreposto de

comercialização de produtos hortifrutícolas da região e o segundo maior do Estado (Tabela 5).

A comparação entre a produção da microrregião de 1990 e a movimentação de produtos na CEASA de 1994 indica, de forma aproximada, a representatividade da produção local frente o montante de produtos que circulam neste equipamento de abastecimento (Escola..., 1992).

Os valores obtidos para os 12 produtos apresentados na Tabela 6, mostram que eles se diferenciam em três categorias: produzidos e comercializados *in natura* na região; principalmente produzidos na região; e principalmente comercializados *in natura* na região. Os primeiros são aqueles que alcançaram valores próximos da unidade, ou seja, goiaba, manga e poncã. Os segundos são os que obtiveram valores mais próximos de zero: laranja e milho, indicando que são produzidos em quantidades muito maiores que aquelas comercializadas pela CEASA e, neste caso, atendem outras demandas como a agroindústria local. O tomate, por sua vez, se posiciona em um nível intermediário entre estas duas categorias. Os demais produtos, batata-doce, batata, cebola, banana, maçã e mamão (com atenção especial à

cebola e ao mamão que alcançam valores 234 e 1 480, respectivamente), são provenientes de outras regiões, uma vez que a CEASA comercializa quantidades muito superiores às produzidas na região.

Os produtos básicos tradicionais, como o arroz e o feijão, não são comercializados em grande quantidade na CEASA de Campinas, sendo adquiridos pelos principais equipamentos de abastecimento do município em outros atacadistas, como o Entrepósito Terminal de São Paulo ou a Bolsa de Cereais de São Paulo.

Devido à falta de informações sobre a produção e/ou comercialização, na microrregião, de arroz, feijão, pão, macarrão e dos produtos de origem animal, foram utilizados os dados de consumo *per capita*/dia para se estimar as quantidades aproximadas destes produtos que a população teve acesso. Assim, os valores de consumo de carne bovina, carne de frango, carne de porco, ovos, leite, pão, macarrão, arroz e feijão em Campinas (Núcleo...

1995) corrigidos para o total populacional da microrregião (Instituto..., 1994) aproxima a quantidade movimentada destes produtos por ano, através de diversos equipamentos de abastecimento, sem o detalhamento relativo aos mecanismos de distribuição destes produtos.

Somente os itens descritos na Tabela 7 somam quase 350 mil toneladas/ano de alimentos comercializados na microrregião, através de diversos equipamentos, atacadistas e/ou varejistas. A partir deste dado pode-se afirmar que a distribuição de alimentos em Campinas é eficaz, contando com uma enorme rede varejista, além dos grandes atacadistas, como a CEASA e o MACRO. De acordo com os dados da Secretaria Estadual da Fazenda sobre os contribuintes do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) do ano 1996, tem-se entre os principais equipamentos de abastecimento de alimentos: 5 hipermercados, 80 supermercados, 106 açougues, 139 mercearias e quitandas e 177 padarias.

Tabela 3. Área cultivada e quantidade produzida por ano, na microrregião de Campinas, dos produtos básicos de consumo. Estado de São Paulo, 1990.

Culturas	Área plantada (ha)	Quantidade produzida por ano (t)
Cultura temporária		
Arroz (em casca)	2 275	3 671
Batata-doce	85	1 030
Batata-inglesa	605	15 909
Cebola	9	68
Feijão (em grão)	1 985	2 052
Mandioca	1 086	17 994
Milho (em grão)	7 950	24 054
Tomate	1 536	69 275
Trigo (em grão)	85	132
Cultura permanente		
	Área destinada à colheita (ha)	Quantidade produzida (mil frutos)
Abacate	886	17 974
Banana ⁽¹⁾	38	71
Caqui	71	10 802
Figo	1 040	24 0471
Goiaba	256	16 003
Laranja	9 157	86 4550
Limão	696	70 898
Maçã	13	690
Mamão	1	30
Manga	431	1 0927
Pêra	1	50
Pêssego	70	5 901
Tangerina	667	5 6497
Uva ⁽²⁾	1 562	1 3243

⁽¹⁾ Quantidade em mil cachos

⁽²⁾ Quantidade em toneladas

Fonte: Instituto... (1990).

Tabela 4. Número e porcentagem de agroindústrias, por grupo de atividade, na DIRA de Campinas e no total do Estado, 1989.

Atividade	DIRA de Campinas	% do total	Estado de São Paulo
Borracha	75	63,56	118
Couro	35	17,07	205
Química	158	49,22	321
Têxtil	144	64,86	222
Alimentar	2 114	43,72	4 835
Bebida	385	40,02	962
Fumo	5	45,45	11
Total	2 916	43,69	6 674

Fonte: Junqueira et al., 1994.

Estes números indicam uma situação favorável para a elaboração de alternativas ao modelo centralizado de compras adotado para o programa de merenda em Campinas, visando o abastecimento descentralizado, respeitando, na prática de operacionalização do programa, os princípios da descentralização.

Avaliação da disponibilidade de alimentos para o abastecimento do Programa em Campinas

A partir dos dados da produção agrícola, da comercialização de hortifrutícolas na CEASA e da média do consumo dos principais itens básicos, pode-se estimar a quantidade de alimento disponível na microrregião de Campinas. Para avaliar a importância do abastecimento do programa a partir destes produtos, transformou-se os dados da análise - a demanda do programa de merenda em Campinas e os alimentos disponíveis na microrregião - em uma unidade comum: nutrientes.

A demanda do programa foi estimada multiplicando-se as recomendações de energia e proteína do programa, e 15% das recomendações diárias (Vannucchi et al., 1990) de uma "criança-referência" de 10 anos⁶ para cálcio, fósforo, ferro, retinol, vitamina Tiamina, Riboflavina e vitamina C, pelo número de alunos atendidos pelo programa na rede pública de ensino de Campinas. O valor obtido, multiplicado pelo total de dias letivos (200 dias), forneceu a demanda nutrientes anuais do público alvo.

Para a estimativa da quantidade de nutrientes disponíveis, transformou-se as quantidades de alimentos da região⁷, mil frutos, mil cachos e toneladas, em quilograma de parte comestível (Luna, 1995) e, em seguida, com o auxílio da Tabela de composição química dos alimentos da FIBGE (Instituto..., 1977) calculou-se os nutrientes totais de cada produto.

Para avaliar o impacto da utilização dos alimentos da região para o abastecimento do programa de merenda em Campinas, estimou-se a porcentagem dos alimentos disponíveis na região necessária para atender o requerimento nutricional do programa, ou seja, o produto da porcentagem da população atendida pelo programa em Campinas (138 199 alunos, que é igual a 7,8% do total populacional da microrregião) com a recomendação legal (15,0% das necessidades nutricionais diárias do público atendido). O valor encontrado foi de 1,17%.

Na Tabela 8, a relação entre os valores calculados (A/B) é menor que 1,17% para todos os nutrientes, com exceção do cálcio que atinge 1,49%⁸. Esta relação poderia ainda ser menor se fossem incluídos nas análises alguns produtos industrializados, como doces, queijos, achocolatados e embutidos, que também têm um alto potencial para serem incorporados no programa de merenda, pois fazem parte do consumo alimentar da população de Campinas (Núcleo..., 1995), e são fontes ricas em energia e proteínas e, no caso do queijo, em cálcio.

⁶ Para este cálculo optou-se pela utilização de uma "criança-referência" de 10 anos (o público alvo da merenda escolar pertence à faixa de 7 a 14 anos) porque considerou-se desnecessário encontrar um valor com maior grau de precisão para a somatória da recomendação nutricional de todos os alunos deste programa uma vez que diversos outros fatores influenciam na necessidade real de nutrientes desta população, tomando-se como princípio o atendimento de uma porcentagem das suas necessidades diárias, como por exemplo atividade física e estado de saúde e, também, porque estávamos buscando uma estimativa deste valor. A justificativa desta opção pode ser corroborada com a comparação entre a recomendação da "criança-referência" com a média ponderada, por faixa etária, das recomendações das crianças matriculadas em 36 escolas públicas da S.A.R. Norte do município de Campinas, onde encontrou-se uma diferença de: 0,1% para energia; 2,2% para proteína; 0,1% para retinol; 1,0% para vitamina C; 4,5% para vitamina Tiamina; 1,7% para vitamina Riboflavina; 0,3% para ferro; 0,1% para cálcio; e 13,5% para fósforo.

⁷ (Total produzido + Total comercializado na CEASA + Total consumido segundo as estimativas de consumo), descontando-se as quantidades produzidas do total comercializado e do consumido, para evitar a duplicação de dados.

⁸ Este resultado pode estar sendo influenciado pela fonte de dados do consumo *per capita*/dia médio utilizada neste estudo, que diagnosticou um consumo deficiente em cálcio na população de Campinas (Núcleo..., 1995).

Tabela 5. Quantidade comercializada, das principais verduras, legumes e frutas na CEASA Campinas, 1994.

Nome	Toneladas/Ano
Verduras	
Acelga	1 511,4
Alface crespa	1 329,3
Alface lisa	2 941,1
Couve	377,2
Espinafre	293,7
Repolho	11 581,9
Legumes	
Batata lisa	5 985,4
Batata comum	27 865,5
Batata-doce	3 107,2
Berinjela	3 824,4
Beterraba	4 849,6
Abobrinha italiana	524,6
Abobrinha	5 250,7
Cebola	15 930,1
Cenoura	13 490,6
Chuchu	7 888,9
Mandioquinha	3 236,2
Inhame	213,3
Milho verde	3 723,3
Pepino caipira	7 455,9
Pepino japonês	909,9
Tomate Sta. Cruz	41 802,6
Vagem	4 423,1
Frutas	
Banana-nanica	29 541,9
Banana-maçã	7 150,7
Banana-prata	3 105,2
Goiaba	2 640,7
Laranja-da-baía	2 583,3
Laranja-lima	3 194,4
Laranja-pêra	59 214,6
Poncã	9 142,2
Maçã	19 577,8
Mamão formosa	17 800,9
Mamão havaí	10 842,0
Manga haden	8 274,2
Manga espada	385,9

Fonte: Boletins da CEASA Campinas, 1994 (dados organizados pelos autores).

De acordo com os requerimentos nutricionais do programa e com as metas da municipalização, este resultado permite afirmar que todo o abastecimento do programa de merenda do município pode ser feito com alimentos provenientes ou que já circulam na própria microrregião. É evidente que existe quantidade suficiente

Tabela 6. Relação estimada entre o total comercializado na CEASA Campinas e a produção agrícola de hortifrutículos da região.

Produto	Comercialização/Produção
Batata-doce	3,0
Batata	2,1
Cebola	234,2
Milho verde	0,1
Tomate	0,6
Banana	22,4
Goiaba	0,7
Laranja	0,4
Poncã	1,1
Maçã	168,8
Mamão	1480,2
Manga	0,9

de gêneros alimentícios que pode ser incorporada ao programa. Em outras palavras, o abastecimento do programa em Campinas não causaria maiores impactos no abastecimento da região se optar por se servir exclusivamente dos seus produtos, que já circulam e/ou são produzidos no seu sistema agro-alimentar.

Considerações sobre o abastecimento do programa

Para aumentar a eficácia da aquisição e distribuição da merenda, seria necessário analisar tanto a estrutura operacional do programa como os aspectos legais que envolvem as compras públicas, buscando-se elaborar novos mecanismos que aproveitem as potencialidades do município como sua própria rede de abastecimento.

A transformação dos mecanismos de abastecimento possibilitaria aos administradores do programa maior flexibilidade para suas atividades, ajudando-os a solucionar problemas de natureza administrativa, particularmente os relacionados à aquisição de alimentos. Isto permitiria à Coordenadoria de Nutrição assumir na prática o papel de gestora, responsável pela operacionalização da merenda escolar, tendo por base a formulação da política de alimentação aos escolares.

A integração dos elementos existentes no municípios, tais como produtores locais, comércio e indústria, permitiriam à Prefeitura um maior grau de liberdade para as decisões, buscando otimizar os recursos existentes na formulação de cardápios, de acordo com as necessidades das crianças e com condições de preparo em cada escolas, em melhores alternativas de preços de gêneros alimentícios e na participação da população no programa. Esta nova dinâmica de operacionalização, permitiria considerar, por exemplo, as diferenças da população alvo.

Tabela 7. Consumo *per capita* e estimativa em toneladas da movimentação anual de produtos básicos e de origem animal na microrregião de Campinas, 1994.

Produto	Quantidade <i>per capita</i> /dia (g)	Quantidade mínima disponível na microrregião/ano (t)
Arroz	109,1	70532,9
Feijão	36,8	23803,6
Pão	50,0	32325,7
Macarrão	21,9	14197,4
Carne bovina	43,5	28123,4
Carne bovina com osso	7,5	4874,7
Frango	42,2	27282,9
Carne suína	4,3	2780,0
Carne suína com osso	4,1	2650,7
Ovos	30,4	19564,0
Leite	187,3	121092,1

Fonte: Núcleo... (1995) (dados organizados pelos autores).

Tabela 8. Relação entre a necessidade de nutrientes para o atendimento do programa de merenda escolar e nutrientes dos alimentos disponíveis na microrregião de Campinas.

Nutriente	Necessidade de nutrientes para o programa de merenda (A)	Quantidade de nutrientes disponíveis na microrregião (B)	A/B x100 (%)
Energia (kcal)	$8,29 \cdot 10^9$	$8,74 \cdot 10^{11}$	0,95
Proteína (g)	$2,21 \cdot 10^8$	$3,61 \cdot 10^{10}$	0,61
Cálcio (mg)	$4,35 \cdot 10^9$	$2,93 \cdot 10^{11}$	1,49
Fósforo (mg)	$4,98 \cdot 10^9$	$5,63 \cdot 10^{11}$	0,88
Ferro (mg)	$5,80 \cdot 10^7$	$8,23 \cdot 10^9$	0,71
Retinol (μ g)	$2,61 \cdot 10^9$	$2,38 \cdot 10^{11}$	1,10
Tiamina (mg)	$3,32 \cdot 10^6$	$7,59 \cdot 10^8$	0,44
Riboflavina (mg)	$5,39 \cdot 10^6$	$6,42 \cdot 10^8$	0,84
Vitamina C (mg)	$2,16 \cdot 10^8$	$1,51 \cdot 10^{11}$	0,14

CONCLUSÃO

Em Campinas, o aproveitamento dos recursos do município e região, o abastecimento municipal de maneira integrada com os programas institucionais, a efetiva implementação de cardápios variados de acordo com a regionalidade, apontam para um quadro bastante favorável de melhora qualitativa do programa de merenda. Os dados apresentados neste trabalho, que corroboram para esta afirmação, são:

a) A região de Campinas, DIRA, do ponto de vista da variedade da produção agrícola, dispõe de praticamente todos os produtos possíveis de compor o cardápio da merenda, participando no Estado de São Paulo em 10% da produção de alimentos básicos, 21% de fruticultura e 27% de horticultura.

b) A região é beneficiada pela presença de grandes eixos rodoviários e da proximidade de importantes centros distribuidores de alimentos, como a CEAGESP e a CEASA-Campinas.

c) A DIRA de Campinas detém 25% da capacidade armazenadora do Estado de São Paulo.

d) A região de Campinas é a região do Estado com a maior concentração de unidades agroindustriais, com destaque para a indústria de alimentos.

e) O município conta, além dos atacadistas MACRO e CEASA, com uma ampla rede de equipamentos varejistas de comercialização de alimentos.

f) Na microrregião de Campinas não existe atualmente limitação de oferta de produtos para serem utilizados no abastecimento do programa de merenda. Há

disponibilidade suficiente de alimentos para abastecer a merenda sem provocar impacto no sistema de abastecimento de Campinas.

Assim é necessário rever a gestão do programa na Prefeitura, com a finalidade de agilizar sua administração e elaborar um planejamento visando atender as necessidades e preferências do público alvo. Caberia à Prefeitura promover a descentralização dos principais serviços e concomitantemente criar uma estrutura de controle.

A descentralização do PNAE possibilita a ampliação do exercício dos direitos e autonomia da gestão municipal, inclusive com maior controle dos recursos públicos. Assim, a alimentação escolar pode ser dinamizada se planejada, em conjunto, com várias áreas de atuação do poder público, como Abastecimento, Saúde, Promoção Social e Cultura, Esporte e Turismo, visando a aproximação do público dos administradores do programa e auxiliando o desenvolvimento social do indivíduo.

Finalmente, cabe reafirmar que a alimentação, além de ser um direito inalienável da população, deve estar associada aos preceitos de construção da cidadania, de modo que a escola e a alimentação escolar podem, e devem, ser uma atividade socializadora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHONCHOL, J. *O desafio alimentar: a fome no mundo*. São Paulo : Marco Zero, 1989. 185p.
- ESCOLA SUPERIOR DE AGRONOMIA LUIZ DE QUEIROZ. *Abastecimento alimentar e ação pública municipal: o caso de Piracicaba*. Piracicaba, 1992. 246p. Relatório de Pesquisa. (Convênio de Cooperação Técnica entre Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP e Prefeitura Municipal de Piracicaba).
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE (Brasil). Diretoria de Apoio Alimentar e Nutricional. *Descentralização do Programa Nacional de Alimentação Escolar: Relatório de Atividades 93/94*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1994. p.5-26.
- GONÇALVES, F. (Relator). *Auditoria operacional nos Programas de Suplementação Alimentar do Governo Federal: Relatório*. Brasília : Tribunal de Contas da União, 1993. 236 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional de Despesa Familiar. Tabelas de composição dos alimentos*. Brasília, 1977. 201p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção agrícola municipal. Culturas temporárias e permanentes. Região Sudeste*. Rio de Janeiro, 1990. v.17: p.403-643.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1994. p.2-35.
- JUNQUEIRA, A.H., PEETZ, M.S., MANDELLI, C.S. A miséria e a fome no Estado de São Paulo. *Conjuntura Alimentos*, São Paulo, v.6, n.2, 1994. 86p. (Edição Especial).
- LUNA, N.M.M. *Técnica dietética: pesos e medidas em alimentos*. Cuiabá : Editora da Universidade Federal do Mato Grosso, 1995. 20p.
- NOGUEIRA JR., S. Agricultura e armazenagem em São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.21, n.6, p.9-12, 1991.
- NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. *Inquérito de consumo familiar de alimentos - Campinas, 1994*. Campinas, 1995. 85p. (Relatório de Pesquisa; Mimeografado).
- SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO (SÃO PAULO). Departamento de Assistência ao Escolar. *Municipalização da merenda escolar*. São Paulo, 1986. 39p.
- VANNUCCHI, H., MENEZES, E.W., CAMPANA, A.O., LAJOLO, F.M. Aplicação das recomendações nutricionais adaptadas à população brasileira. *Cadernos de Nutrição SBAN*, São Paulo, v.2, 1990. 156p.
- VIANNA, R.P.T. *O Programa de merenda escolar: subsídios para o planejamento do programa em Campinas*. Campinas, 1997. 130p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. 1997.

Recebido para publicação em 4 de junho de 1998 e aceito em 29 de abril de 1999.

EFEITO DA RESTRIÇÃO ENERGÉTICA NA ATIVIDADE HEPÁTICA DA GAMA-GLUTAMILTRANSPEPTIDASE E NOS NÍVEIS DE GLUTATIONA¹

EFFECT OF CALORIC RESTRICTION ON HEPATIC GAMMA-GLUTAMYL TRANSPEPTIDASE ACTIVITY AND ON GLUTATHIONE LEVELS

Ida Maria VIANNA DE OLIVEIRA²
Roseane Harue Yoshida de PAULO³
Elizabeth FUJIMORI²

RESUMO

Avaliou-se o efeito da restrição energética aguda (crescimento pós-desmame) e crônica (lactantes desnutridas desde o período pré-natal e seus filhotes) na atividade da gama-glutamyltranspeptidase e nos níveis de glutathione. O consumo da dieta foi *ad libitum* (controle) ou com restrição de 30% (desnutrido), tendo-se conduzido dois ensaios, um de desnutrição aguda e outro de desnutrição crônica. A restrição aguda provocou redução significativa no ganho ponderal dos ratos em crescimento, mas as mães cronicamente desnutridas ganharam significativamente mais peso/filhote, pois apresentaram menor número de filhotes. Não foram observadas alterações significativas nos níveis de glutathione, na atividade da gama-glutamyltranspeptidase e mesmo na concentração de proteína hepática sob o efeito da restrição energética, aguda ou crônica. Menor desequilíbrio no perfil de aminoácidos plasmáticos e na síntese protéica, conseqüente à desnutrição energética e não à protéica, pode justificar estes resultados.

Termos de indexação: gama-glutamyltransferase, glutathione, desnutrição protéico-energética, crescimento, gravidez, lactação.

SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate the effect of the acute (post-weaning growth) and chronic (lactating rats undernourished since prenatal period and their pups) caloric restriction on hepatic gamma-glutamyl transpeptidase activity and glutathione levels of rats. Diet consumption was either unrestricted (control group) or 30% restricted (undernourished group). Two trials, one of acute malnutrition and another of chronic malnutrition, were conducted. Acute restriction caused significant reduction in the weight gain of the growing rats, but chronically undernourished mothers showed a significantly higher weight gain/pup, since they presented fewer pups. No significant alterations in glutathione levels, gamma-glutamyl transpeptidase activity, or even in the hepatic protein concentration were observed under acute or chronic caloric restriction. The less pronounced unbalance in the profile of plasmatic amino acids and in the protein synthesis (consequence of caloric, rather than protein malnutrition) can justify such results.

Index terms: Gamma-glutamyltransferase, glutathione, protein-energy malnutrition, growth, pregnancy, lactation.

⁽¹⁾ Pesquisa parcialmente financiada pela Fundação de Auxílio à Pesquisa de São Paulo (FAPESP), Processo n. 95/0825-0.

⁽²⁾ Departamento de Enfermagem em Saúde Coletiva, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 419, Cerqueira César, 05403-000, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: I.M.V. OLIVEIRA.

⁽³⁾ Curso de Graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo (Bolsista de Iniciação Científica da FAPESP, Processo n. 95/0543-4).

INTRODUÇÃO

Estudos anteriores têm demonstrado uma elevação na atividade sérica e hepática da enzima γ -glutamiltans-peptidase (EC 2.3.2.2 - GGT) em ratos jovens submetidos a dietas restritas em proteína e, sobretudo, deficientes em aminoácidos sulfurados (Vianna de Oliveira & de Angelis, 1996a; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998a; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998b; Vianna de Oliveira *et al.*, 1999).

Sabe-se que a GGT é uma glicoproteína ligada à membrana celular responsável por catalisar a reação de grupos glutamyl, entre eles a glutatona, com qualquer dos inúmeros aminoácidos, possibilitando sua captação e transporte (Meister, 1973). Também é responsável pela degradação da glutatona, podendo torná-la disponível como fonte de cisteína para síntese protéica, sobretudo de albumina (Tateishi *et al.*, 1974; Tateishi *et al.*, 1977).

A glutatona (GSH) é um tripeptídeo (γ -glutamyl-cisteinil-glicina) que tem como funções a manutenção da atividade celular, a detoxificação de compostos xenobióticos e a ação contra radicais livres (Comporti *et al.*, 1991).

Tem sido constatada uma relação entre o aumento na atividade da GGT e a redução nos níveis hepáticos de GSH com a desnutrição protéica em ratos durante os períodos de crescimento e de lactação (Vianna de Oliveira & de Angelis, 1996a; Vianna de Oliveira & Fujimori, 1996b; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998a; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998b).

A diminuição do GSH hepático durante a restrição protéica na fase de crescimento, em consequência do aumento na atividade da GGT, foi revertida após a suplementação protéica com metionina, tendo elevado os níveis de GSH e reduzido a atividade da enzima (Hum *et al.*, 1992; Goss *et al.*, 1994; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998a; Vianna de Oliveira *et al.*, 1998b; Vianna de Oliveira *et al.*, 1999).

É conhecido o desequilíbrio causado pela desnutrição protéica, em função da reduzida disponibilidade de aminoácidos essenciais para a síntese de proteínas, expresso em alterações metabólicas que incluem a hipoalbuminemia (Coward *et al.*, 1977; Smith & Lunn, 1984).

Entretanto, a restrição apenas energética poderia ser acompanhada de respostas metabólicas menos acentuadas, resultando em menor desequilíbrio fisiológico (Coward *et al.*, 1977; Smith & Lunn, 1984). Assim, não se observaram variações significativas na atividade de enzimas e hormônios em modelos experimentais de "marasmo" como as obtidas com modelos de desnutrição protéica (Atinmo *et al.*, 1978).

Este trabalho tem como finalidade avaliar em ratos, durante períodos de intenso desenvolvimento fisiológico, se o efeito da desnutrição energética na concentração de GSH e na atividade hepática da GGT será similar ao observado em ensaios de restrição protéica.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento experimental: foram desenvolvidos dois ensaios para verificar o efeito tanto da desnutrição energética aguda como crônica nos processos metabólicos envolvendo a GGT e o GSH em diferentes etapas de crescimento pós-natal:

- Ensaio 1: efeito da restrição energética aguda: aproximadamente 20 ratos foram submetidos à restrição energética durante a fase de crescimento linear pós-desmame, em um período experimental de 21 dias.

- Ensaio 2: efeito da restrição energética crônica: um total de 18 fêmeas foram mantidas desde a concepção até a idade adulta (incluindo os períodos: pré-natal, pós-natal e crescimento, num total de 188 dias) sob dieta adequada ou restrita em energia (30% em relação ao grupo controle), para se obter o efeito da desnutrição crônica na primeira geração (mães) e na segunda geração (filhotes). Foi, então, estudado o efeito da continuidade da restrição energética durante o período de gestação (21 dias) incluindo o pico da lactação (15 dias), totalizando 37 dias de experiência. Ao término do ensaio foram sacrificados as mães e 2 filhotes machos, estes com pesos dentro da média e desvio-padrão calculados para o total de machos.

Dieta e tratamento dos animais: utilizaram-se ratos (*Rattus norvegicus* de origem Wistar) machos com cerca de 30 dias de idade (Ensaio 1) e fêmeas primíparas adultas de 166 dias de idade (Ensaio 2), todos provenientes de colônia fechada *out bread*, mantida no biotério do Laboratório de Nutrição da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Os animais foram selecionados por peso e alimentados com ração comercial marca Labina para roedores⁴. Foram distribuídos em dois lotes: Lote-controle, cujo consumo foi *ad libitum* e Lote-experimental, com consumo de 70% em relação ao controle e alojados individualmente nas mesmas condições ambientais quanto à iluminação (ciclo de 12h claro-escuro) e à temperatura (mantida a 25°C). Todos os animais receberam água *ad libitum*. O controle do peso corporal e do consumo de ração e água foram diários durante os diferentes períodos experimentais estabelecidos para os dois ensaios.

Obtenção do material de ensaio: ao término de cada ensaio, os animais foram submetidos a ligeira analgesia com éter etílico e sacrificados por punção cardíaca. Para evitar possíveis variações circadianas, procedeu-se o sacrifício entre 10h e 12h.

⁽⁴⁾ Ração Labina, Ralston Purina do Brasil Ltda.

Após remoção e limpeza em solução fisiológica gelada, os fígados foram pesados e homogeneizados.

Homogeneização dos fígados: para as análises de GGT, amostras de fígado pesando aproximadamente 500 mg foram homogeneizadas em solução contendo manitol 0,21M, sacarose 0,07M e EDTA 0,1 mM ajustado a pH 7,4. As determinações de GSH foram efetuadas no sobrenadante ácido, obtido pela centrifugação (15000 x g por 10 min) da mistura de igual volume de homogenato de fígado e ácido perclórico 1,2 N contendo 2 mM de EDTA, conforme sugerido por Tateishi *et al.* (1974).

Determinação da atividade da GGT: a 0,05 ml de amostra adicionou-se 0,5 ml de substrato contendo 100 mM/l de tampão Tris-pH 8,25, 100 mM/l de glicilglicina, 2,9 mM/l de L- γ -glutamil-3-carboxi-4-nitroanilida, de acordo com Szasz (1974). Após incubação a 37°C durante 45 min, foram adicionados 2 ml de ácido acético 1,1N, para o término da reação, conforme o proposto por Jacobs (1971) e modificado por Persijin *et al.* (1971). A leitura da *p*-nitroanilina formada durante o processo foi efetuada a 405 nm, após centrifugação por 10 min a 2000 rpm.

Determinação da glutatona reduzido: foi estimado pelo método de Saville (1958).

Determinação de proteína total: o conteúdo de proteína foi dosado pelo método de Lowry *et al.* (1951), tendo soroalbumina bovina como padrão.

Análise estatística dos dados: os procedimentos estatísticos incluíram teste "t" pareado, análise de variância (ANOVA) e testes não paramétricos quando indicado (Wilcoxon e Kruskal-Wallis), utilizando-se os softwares *Epi Info* (Dean *et al.*, 1997) para as análises e *Dbase-plus* para a construção do banco de dados.

RESULTADOS

Efeito da restrição energética aguda: ocorreu redução significativa do ganho ponderal e do peso do

fígado dos ratos em crescimento submetidos à restrição energética em relação ao grupo controle (Tabela 1). A restrição energética não induziu alterações significativas ($p > 0,05$) nos níveis de GSH, na atividade da GGT e na concentração de proteína hepática dos animais (Tabela 2).

Efeito da restrição energética crônica: as mães cronicamente restritas em energia iniciaram a gravidez com peso 25% menor em relação aos seus controles e mantiveram a diferença significativa do peso até o término da gestação; todavia ocorreu uma recuperação de peso durante o período gestacional e o percentual anterior foi reduzido para 7,3% no pós-parto (Tabela 3).

Durante a lactação ocorreu em ambos os grupos uma depleção de peso materno, que foi mais acentuada nas mães desnutridas colocando a diferença de peso em relação às mães do lote controle em 16,6%.

Analisando o ganho ponderal na gestação e lactação, nota-se que não houve diferença significativa entre as mães desnutridas e as do lote controle. Entretanto, as mães desnutridas ganharam significativamente mais peso/filhote, uma vez que apresentaram um número de filhotes aproximadamente 21% menor ($p < 0,05$) em relação ao controle, tanto após o parto como após a lactação (Tabelas 4 e 5). Conseqüentemente, embora o peso da ninhada destas mães tenha se apresentado significativamente menor após a lactação, o peso médio de filhotes machos não diferiu significativamente do peso daqueles amamentados por mães-controle. Assim, a redução observada no número de filhotes e no peso das mães desnutridas foi considerada estratégica para a consecução do aleitamento dos filhotes sobreviventes porque não alterou significativamente seus pesos no 15º dia de lactação. As mães com restrição energética crônica também apresentaram níveis de GSH significativamente mais elevados que as mães do lote-controle.

DISCUSSÃO

A desnutrição energética aguda ou crônica não mostrou efeito significativo sobre a atividade da GGT e os

Tabela 1. Ensaio 1: Efeito de 21 dias de restrição energética aguda sobre o peso do fígado, o ganho ponderal e o consumo de alimentos de ratos machos em crescimento¹.

Variáveis	Grupo desnutrido			
	(consumo <i>ad libitum</i>)		(consumo restrito a 70%)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
Peso inicial (g)	46,2 ± 4,3 ^a		46,4 ± 5,8 ^a	
Peso final (g)	152,3 ± 6,2 ^a		110,8 ± 6,4 ^b	
Peso do fígado (g)	8,2 ± 0,4 ^a		4,6 ± 0,9 ^b	
Peso ganho (g)	107,2 ± 9,9 ^a		64,5 ± 7,1 ^b	
Consumo (g/dia)	17,2 ± 1,2 ^a		11,9 ± 0,0 ^b	
Consumo total (g)	361,2 ± 27,6 ^a		250,2 ± 0,0 ^b	

⁽¹⁾ Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem significativamente ($p \geq 0,05$). n \geq 6

Tabela 2. Ensaio 1: Efeito de 21 dias de restrição energética aguda sobre a atividade da GGT e as concentrações de glutatona e proteína no fígado de ratos em crescimento¹.

Variáveis	Grupo controle		Grupo desnutrido	
	(consumo <i>ad libitum</i>)		(consumo restrito a 70%)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
Proteína (mg/g fígado)	150,04	± 4,85	148,78	± 3,60 ^a
GGT (U/g proteína)	0,97	± 0,22	0,93	± 0,20 ^a
GSH (μmol/g fígado)	4,49	± 0,29	4,39	± 0,51 ^a

⁽¹⁾ Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem significativamente ($p \geq 0,05$). $n \geq 6$

Tabela 3. Ensaio 2: Efeito da restrição energética crônica sobre o peso, a variação ponderal e o consumo alimentar durante a gestação (22 dias) e lactação (15 dias) de ratas adultas¹.

Variáveis	Grupo controle		Grupo desnutrido	
	(consumo <i>ad libitum</i>)		(consumo restrito a 70%)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
Peso (g)				
Inicial	217,50	± 7,80 ^{a*}	163,20	± 5,10 ^b
Final	283,30	± 24,20 ^{a*}	240,10	± 6,70 ^b
Pós-Parto (PP)	213,50	± 28,10 ^a	198,00	± 12,30 ^a
Pós-Lactação (PL)	199,60	± 4,00 ^{a*}	166,40	± 14,80 ^b
Variação ponderal				
ΔG^2	65,70	± 17,20 ^a	76,80	± 8,00 ^a
$\Delta G/n$ filhotes	6,00	± 1,40 ^a	9,20	± 1,90 ^b
ΔPG^2	-4,00	± 24,10 ^{a*}	34,70	± 11,20 ^b
ΔPL^2	-17,90	± 3,80 ^{a*}	3,70	± 13,30 ^b
Consumo total (g)				
Gestação	411,40	± 30,40 ^a	270,30	± 12,50 ^b
Lactação	509,50	± 28,10 ^a	354,30	± 16,50 ^b
Consumo total	921,00	± 44,80 ^a	624,60	± 24,00 ^b
Eficácia alimentar ³	0,16	± 0,06 ^a	0,28	± 0,01 ^a

⁽¹⁾ Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem significativamente ($p > 0,05$ ou $p > 0,01^*$). $n \geq 6$

⁽²⁾ ΔG = (Peso Final - Peso Inicial); ΔPG = (Peso Pós-Parto - Peso Inicial); ΔPL (Peso Pós-Lactação - Peso Inicial)

⁽³⁾ Eficácia alimentar na gestação = $\frac{\text{ganho em peso (g)}}{\text{consumo total alimento (g)}}$

Tabela 4. Ensaio 2: Efeito da restrição energética crônica sobre o número e o peso ao nascer e pós-lactação dos filhotes de mães cronicamente desnutridas¹.

Variáveis	Grupo controle		Grupo desnutrido	
	(consumo <i>ad libitum</i>)		(consumo restrito a 70%)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
Pós-nascimento				
Peso ninhada (g)	54,4	± 13,3 ^a	45,1	± 7,6 ^a
Número de filhotes	11,0	± 2,0 ^a	8,7	± 2,0 ^a
Peso médio de filhotes machos (g)	4,8	± 0,5 ^a	5,3	± 0,6 ^a
Número de filhotes machos	6,0	± 2,7 ^a	4,0	± 1,3 ^a
Pós-lactação				
Peso ninhada (g)	179,3	± 5,9 ^a	92,7	± 20,4 ^b
Número de filhotes	10,3	± 0,6 ^a	6,0	± 0,9 ^b
Peso médio de filhotes machos (g)	17,3	± 0,8 ^a	15,4	± 1,4 ^a
Número de filhotes machos	4,7	± 2,5 ^a	2,8	± 0,8 ^a

⁽¹⁾ Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem significativamente ($p > 0,05$). $n \geq 6$

Tabela 5. Ensaio 2: Efeito da restrição energética crônica sobre a atividade da GGT e a concentração de GSH no fígado de mães e filhotes pós-lactação¹.

Variáveis	Grupo controle		Grupo desnutrido	
	(consumo <i>ad libitum</i>)		(consumo restrito a 70%)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
Proteína (mg/g fígado)				
Mães	268,26	± 37,42 ^a	283,47	± 26,47 ^a
Filhotes	229,18	± 35,55 ^a	280,14	± 19,83 ^a
GGT (U/g proteína)				
Mães	1,74	± 0,29 ^a	1,78	± 0,32 ^a
Filhotes	0,49	± 0,10 ^a	0,48	± 0,12 ^a
GSH (μmol/g fígado)				
Mães	1,88	± 0,07 ^a	0,78	± 0,04 ^b
Filhotes	2,47	± 0,32 ^a	2,41	± 0,43 ^a

⁽¹⁾ Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem significativamente ($p > 0,05$). $n \geq 6$

níveis hepáticos de GSH, em relação aos animais controle com livre acesso à mesma dieta. Tanto as mães quanto os filhotes desnutridos não apresentaram a esperada elevação da GGT hepática e a redução do nível de GSH.

Estes resultados diferem daqueles obtidos com animais submetidos à desnutrição protéica na fase de crescimento ou durante a gestação-lactação que evidenciaram significativo aumento na atividade da enzima e diminuição na concentração de GSH (Vianna de Oliveira & Fujimori, 1996a; Vianna de Oliveira & de Angelis, 1996b; Vianna de Oliveira et al., 1998a; Vianna de Oliveira et al., 1998b; Vianna de Oliveira et al., 1999).

A distinta adaptação metabólica, representada por mudanças hormonais, enzimáticas e sobretudo por alterações na síntese protéica, em resposta à desnutrição protéica ou à desnutrição apenas energética poderia justificar estas desigualdades (Coward et al., 1977; Atinmo et al., 1978; Smith & Lunn, 1984; Sainz et al., 1986).

A restrição protéica reduz a síntese, sobretudo de albumina, devido à baixa e desequilibrada disponibilidade de aminoácidos (Coward et al., 1977; Smith & Lunn, 1984) suportando a hipótese de que cisteína poderia ser mobilizada do *pool* de GSH, o que resultaria em aumento de GGT e redução do tiol. Na má-nutrição energética, como a efetuada neste estudo, os níveis plasmáticos de aminoácidos essenciais e não essenciais poderiam ter permanecido inalterados e a síntese protéica não ter sido diretamente afetada, justificando a manutenção dos níveis de GSH e a atividade da GGT (Coward et al., 1977; Sainz et al., 1986).

É importante ressaltar que, apesar da concentração de GSH hepático não se alterar sob a restrição alimentar, foi significativa a sua redução quando comparada ao níveis apresentados por animais que consumiram dietas contendo 25% de caseína (Vianna de Oliveira & Fujimori, 1996a; Vianna de Oliveira & de Angelis, 1996b; Vianna de Oliveira

et al., 1998a; Vianna de Oliveira et al., 1998b; Vianna de Oliveira et al., 1999).

A adaptação à restrição energética crônica refletida nos ajustes ponderais, com uma aparente proteção do peso materno em detrimento do número de filhotes no pós-parto, difere dos resultados de outros estudos (Ferrari et al., 1992), mas parece ser o principal determinante dos resultados obtidos em relação à atividade da GGT e à concentração de GSH e proteína hepáticos.

Para finalizar e relacionando o aparente ganho ponderal e o metabolismo, é preciso citar que Álvarez-Ordás et al. (1992) ao estudarem o efeito da restrição alimentar na evolução da gestação em ratas, indicaram que o balanço de nitrogênio e a absorção de D-glicose não se alteraram nas mães desnutridas. Também demonstraram importantes correlações negativas entre micção e ganho em peso e/ou ingestão de água, sugerindo que durante a primeira metade da gestação haveria uma diminuição na excreção de nitrogênio urinário com conseqüente balanço nitrogenado positivo, sendo o nitrogênio armazenado nesta fase utilizado no final do processo gestacional. Esses autores concluíram ainda que a retenção de água, decorrente da micção reduzida, parece ser o principal fator responsável pelo peso aparentemente ganho pelas mães desnutridas.

Também em ratos adultos a privação parcial de alimentos parece aumentar o transporte líquido de açúcares, aumentando sua entrada através da membrana apical de enterócitos (Marciani et al. citado por Álvarez-Ordás et al., 1992), compensando o desgaste desta manipulação dietética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ-ORDÁS, I., GUITIÉRREZ, J.M., CASADO, C., FERNÁNDEZ, S., MENÉNDEZ-PATTERSON, A. Effect of

- maternal food restriction on the evolution of pregnancy in the rat. *Revista Española de Fisiología*, Barcelona, v.48, n.4, p.277-284, 1992.
- ATINMO, T., BALDIJÃO, C., POND, W.G., BARNES, R.H. The effect of dietary protein restriction on serum thyroxine levels of pregnant or growing swine. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.108, n.9, p.1456-1533, 1978.
- COMPORTI, M., MAELLARO, E., DEL BELLO, B., CASINI, A.F. Glutathione depletion: its effect on other antioxidant systems and hepatocellular damage. *Xenobiotica*, London, v.21, n.8, p.1067-1076, 1991.
- COWARD, W.A., WHITEHEAD, R.G., LUNN, P.G. Reasons why hypoalbuminaemia may or may not appear in protein-energy malnutrition. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v.38, n.1, p.115-126, 1977.
- DEAN, A.G., DEAN, J.A., BURTON, A.H., DICKER, R.C. *Epi Info*. Version 6. Atlanta : CDC/OMS, 1997. 586p.
- FERRARI, F., GABRIELLI, P.R.M., MELLO, M.A.R. Restrição alimentar durante a gestação e suas implicações sobre o binômio mãe/feto: um modelo experimental utilizando ratas jovens e adultas. *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.4, p.45-56, 1992.
- GOSS, P.M., BRAY, T.M., NAGY, L.E. Regulation of hepatocyte glutathione by amino acid precursors and cAMP in protein - energy malnourished rats. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.124, n.3, p.323-330, 1994.
- HUM, S., KOSKI, K.G., HOFFER, L.J. Varied protein intake alters glutathione metabolism in rats. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.122, n.10, p.2010-2018, 1992.
- JACOBS, W.L.W. A colorimetric assay for γ -glutamyltranspeptidase. *Clinica Chimica Acta*, Amsterdam, v.31, p.175-179, 1971.
- LOWRY, O.H., ROSEBROUGH, N.J., FARR, A.L., RANDALL, R.J. Protein measurement with the folin-phenol reagent. *Journal of Biological Chemistry*, Baltimore, v.193, n.1, p.265-275, 1951.
- MEISTER, A. On the enzymology of amino transport. *Science*, New York, v.180, n.81, p.33-39, 1973.
- PERSIJIN, J.P. et al. Colorimetric assay for γ -glutamyltranspeptidase. *Clinica Chimica Acta*, Amsterdam, v.35, p.239-240, 1971.
- SAINZ, R.D., CALVERT, C.C., BALDWIN, R.L. Relationships among dietary protein feed intake and tissue protein turnover in lactating rats. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.116, n.9, p.1820-1829, 1986.
- SAVILLE, B. A scheme for the colorimetric determination of microgram amounts of thiols. *Analyst*, London, v.83, n.2, p.670-671, 1958.
- SMITH, J.E., LUNN, P.G. Albumin-synthesizing capacity of hepatocytes isolated from rats fed diets differing in protein and energy content. *Annals of Nutrition and Metabolism*, Basel, v.28, n.5, p.281-287, 1984.
- SZASZ, G. γ -glutamyltranspeptidase. In: BERGMEYER, H.U. (ed) *Methods of enzymatic analysis*. 2.ed. New York : Academic Press, 1974. v.2: p.715-719.
- TATEISHI, N., HIGASHI, T., SHINYA, S., NARUSEA, A., SAKAMOTO, Y. Studies on the regulation of glutathione level in rat liver. *Journal of Biochemistry*, Tokyo, n.1, v.75, p.93-103, 1974.
- TATEISHI, N. et al. Rat liver glutathione: possible role as a reservoir of cysteine. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.107, n.1, p.51-61, 1977.
- VIANNA DE OLIVEIRA, I.M., DE ANGELIS, R.C. Differential effects of protein restriction on gamma-glutamyltranspeptidase [EC. 2.3.2.2] activity in young and mature rats. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v.29, n.2, p.213-217, 1996a.
- VIANNA DE OLIVEIRA, I.M., FUJIMORI, E. Liver gamma-glutamyl trans-peptidase activity and glutathione levels in lactating rats and pups: effect of dietary protein quantity and feed intake. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, Stoneham, v.7, n.2, p.93-98, 1996b.
- VIANNA DE OLIVEIRA, I.M., DE ANGELIS, R.C., SILVA, L. Dietas à base de arroz e feijão aumentam a atividade plasmática e hepática da gama-glutamyltranspeptidase em ratos jovens. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, 1998a. (No prelo).
- VIANNA DE OLIVEIRA, I.M., SAKAUE, C., LIMA, A.R. Alterações na atividade da gama-glutamyltranspeptidase e nos níveis de glutathione em fígado de ratos submetidos a dietas deficientes em metionina. São Paulo : EEUSP, 1998b. 22p. (Resultados não publicados; Mimeografado).
- VIANNA DE OLIVEIRA, FUJIMORI, E., PEREIRA, V.G., CASTRO, V.D. DL-methionine supplementation of rice and beans diets affects gamma-glutamyltranspeptidase activity and glutathione content in livers of growing rats. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v.32, n.4, p.483-488, 1999.

Recebido para publicação em 8 de setembro de 1998 e aceito em 27 de abril de 1999.

O CÁLCIO CONSUMIDO POR ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DE OSASCO, SÃO PAULO

CONSUMPTION OF CALCIUM BY ADOLESCENTS FROM PUBLIC SCHOOLS EM OSASCO, SÃO PAULO, BRAZIL

Barbara Regina LERNER¹
Dóris Lúcia Martini LEI¹
Sandra Pinheiro CHAVES¹
Renata Damiano FREIRE²

RESUMO

No ano 2 000 a população brasileira contará com mais de 14 milhões de idosos e a osteoporose se destaca como uma das enfermidades que afetará pelo menos 3 em cada 20 mulheres brasileiras. Uma das medidas preventivas é assegurar o consumo adequado de cálcio dietético para garantir que o indivíduo atinja o pico de massa óssea geneticamente determinado (que se dá entre os 25 e 30 anos), mantenha esta massa na idade adulta e apresente perda mínima na velhice. O objetivo do estudo foi o de conhecer e avaliar o consumo de cálcio por adolescentes de escolas públicas do Município de Osasco, tendo em vista a prevenção da osteoporose. Foi estudado o consumo alimentar de 323 alunos de 5ª e 8ª séries de 8 escolas localizadas nas regiões central e periférica do município. Utilizou-se a média de registro alimentar de 3 dias alternados. O consumo médio diário de cálcio e a porcentagem de cálcio oriunda de alimentos lácteos não foram significativamente diferentes entre homens e mulheres. Somente 6,2% dos homens e 2,8% das mulheres apresentaram consumo de cálcio acima de 1200 mg/dia. Houve diferenças significativas entre as regiões geográficas com relação ao consumo de energia, de cálcio, assim como para a porcentagem de cálcio oriundos de alimentos lácteos e para a densidade do mineral na dieta. A média de cálcio ingerido do quartil mais alto (1015 mg/dia) não atinge a recomendação (1200 mg/dia). Os alimentos lácteos mais consumidos foram leite, queijo, sorvete e iogurte. O leite foi o alimento mais citado por todos os adolescentes, porém a quantidade difere entre os gêneros; as mulheres ingerem cerca de 190 ml por dia enquanto os homens tomam 240 ml. O consumo de cálcio dos adolescentes está muito abaixo das recomendações atuais, refletindo-se na baixa densidade do mineral na dieta diária. Seria desejável uma densidade de pelo menos 550 mgCa/1000 Kcal para alcançar os 1200 mg diários recomendados. É necessário um esforço entre os profissionais da saúde no sentido de estimular o aumento do consumo de alimentos ricos em cálcio visando a prevenção da osteoporose e suas conseqüências.

Termos de indexação: cálcio, adolescente, osteoporose, prevenção & controle.

ABSTRACT

In the year 2 000 the Brazilian population will be about 14 million old citizens and osteoporosis will affect 3 in 20 Brazilian women. The prevention of osteoporosis consists of maximizing the peak of bone

⁽¹⁾ Núcleo de Investigação em Nutrição, Instituto de Saúde da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Rua Santo Antonio, 590, 3º andar, 01314-000, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: B.R. LERNER.

⁽²⁾ Bolsista de Aperfeiçoamento do CNPq no Núcleo de Investigação em Nutrição, Instituto de Saúde da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

mass genetically determined (that occurs from 25 to 30 years old), maintaining this achieved bone mass throughout adulthood and losing the minimum in old ages. The aim of this study was the evaluation of the calcium intake by adolescents from the city of Osasco (São Paulo, Brazil), looking forward to osteoporosis prevention. The food intake of 323 schoolchildren in the 5th and 8th grades from 8 schools located in the central and peripheral areas of the city was evaluated. The mean of the 3 alternate days dietary records was calculated. The mean daily intake of calcium and the calcium percentage from dairy foods were not significantly different for men and women. Only 6.2% of the men and 2.8% of the women consumed above 1 200 mg/d of dietary calcium. There were significant differences in the energy and calcium intake and in the percentage of calcium from dairy foods and the mineral density of the diet in relation to the geographic areas. The mean calcium intake of the quarter of the population that showed the highest consumption (1 015 mg/d) did not meet the daily recommendation of 1 200 mg. Milk was the dairy food that most of the adolescents referred to, but the quantities differed according to gender; women took 190 ml/day and men 240 ml. The calcium intake of these adolescents was well below the present recommendations and so is the mineral density of their diets. It would be desirable an intake of, at least, 550 mgCa/1 000 Kcal to reach the daily recommendations. An effort should be made, by health professionals, to raise the intake of calcium-rich foods looking forward to the prevention of osteoporosis and its consequences.

Index terms: calcium, adolescent, osteoporosis, prevention & control.

INTRODUÇÃO

O crescimento e desenvolvimento humano ocorrem por etapas. Os dois períodos de maior velocidade de crescimento se dão durante a vida intra-uterina até os dois anos de idade e da puberdade até a idade adulta dos 12 aos 20 anos (Hamill et al., 1979; Roche & Himes, 1980). A adolescência é, portanto, profundamente marcada pelo intenso crescimento e desenvolvimento físico.

O esqueleto é o tecido de crescimento mais visível. Durante este período chega a triplicar de tamanho sendo necessário contar com um suprimento contínuo de cálcio e fósforo durante todo o seu desenvolvimento, pois cerca de 60% do peso do osso maduro é constituído por minerais, principalmente os dois citados (Peacock, 1991).

A única fonte de cálcio disponível para o organismo humano é aquele proveniente da dieta, sendo importante garantir uma ingestão mínima do mineral para o completo crescimento e maturação dos ossos. O pico de aquisição de massa óssea, geneticamente determinado, se dá até os vinte anos de idade quando 90% do total é adquirido. Os outros 10% se completam até os 35 anos de idade.

Com o avançar da idade há uma diminuição progressiva da massa óssea que predispõe o indivíduo à osteoporose e suas conseqüências, estando associada a diversos fatores como raça, sexo, atividade física e à ingestão inadequada de cálcio por períodos prolongados.

O aumento da expectativa de vida das populações tem feito com que a osteoporose tenha uma distribuição universal, com altas estimativas de prevalência dado que é uma enfermidade relacionada ao envelhecimento. A expectativa de vida da população brasileira também está aumentando e apresenta uma variação de 63,4 anos em 1980 a 1985, até 72,1 esperada para os anos 2 020 a 2 025 (Kalache et al., 1987), incluindo-se, portanto, entre aquelas onde os males do envelhecimento estarão, com certeza, presentes.

Do ponto de vista econômico e social é uma enfermidade que traz grandes prejuízos, quer pela incapacitação dos pacientes quer pelo tratamento prolongado das fraturas decorrentes dela: um terço dos indivíduos que fraturam o colo do fêmur ficam incapacitados definitivamente para caminhar, enquanto que essas fraturas reduzem o tempo de vida de 10% a 20%, ocorrendo a morte nos primeiros seis meses depois da fratura (Melton, 1988).

A osteoporose tem, portanto reconhecimento como enfermidade de importância social e econômica, que gera invalidez e custos elevados (Zerbini, 1987; Carneiro, 1988; Yabur, 1989; Kanis & Pitt, 1992; World..., 1994; Fernandes et al., 1995).

Uma boa formação óssea tem sido vista, ultimamente, como um dos meios mais eficazes de prevenir a perda de massa óssea em idades mais avançadas (Matkovic, 1992), portanto, é importante adquirir o máximo da massa óssea possível durante o crescimento (Hui et al., 1990; Matkovic & Ilich, 1993), uma vez que o período de maior retenção de mineral ocorre durante os anos da adolescência. Assim sendo, é necessário que haja um suprimento constante de cálcio dietético nesta fase do desenvolvimento humano para garantir a massa óssea máxima dentro do programa genético individual e a proteção desta massa acumulada em idades avançadas.

As recomendações de consumo diário de cálcio para a idade de 11 a 24 anos foram fixadas em 1 200 mg/dia pelo *National Research Council* em 1989 (*National Research...*, 1989), porém, a partir de uma reunião de consenso, realizada pelo *National Institute of Health* (*National Institute...*, 1994), as recomendações para o consumo diário de cálcio para esse grupo etário, para ambos os sexos, passa a ser de 1 200-1 500 mg/dia.

O conhecimento do consumo diário de cálcio dos adolescentes brasileiros é, pois, de importância fundamental para o desenvolvimento de estudos epidemiológicos e para o estabelecimento de Programas

Populacionais no sentido de manter uma adequação do consumo deste mineral com vistas à prevenção da osteoporose na população brasileira.

O objetivo deste estudo é o de conhecer e avaliar o consumo de cálcio de um grupo de adolescentes de escolas públicas do município de Osasco.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

A amostra estudada é composta de alunos de quinta e oitava séries de oito escolas da Rede Oficial de Ensino do município de Osasco que foi pesquisada quanto à prevalência de anemia e consumo alimentar de ferro por Lerner (1994).

As escolas pertenciam à 2ª Delegacia de Ensino e estavam localizadas em quatro Administrações Regionais de Ensino de Osasco (AR) segundo a situação de déficit estatural dos alunos ingressantes no primeiro ano do primeiro grau, conforme estudo realizado por Monteiro *et al.* (1989). Escolas das ARs 1 e 2 se localizavam em área de maior prevalência de déficit de crescimento do que as escolas da ARs 3 e 4.

Foram selecionadas duas escolas de cada AR, num total de oito escolas, correspondendo a 10% das escolas da rede pública de ensino de Osasco, na época. Destas escolas foram sorteadas uma classe de quinta e uma de oitava série, obtendo-se um total 509 alunos.

O consumo alimentar foi obtido através do registro dos alimentos ingeridos, por três dias alternados, incluindo eqüitativamente os sete dias da semana. Os alimentos foram registrados pelo estudante, em medidas caseiras, separados por refeição e local de consumo, em formulário próprio.

Ao definir o registro de três dias alternados, procurou-se detectar maior variabilidade de alimentos consumidos pela população, evitando-se o registro de "sobras" do dia anterior. Houve o cuidado de se incluir, nesses dias alternados, os sábados e os domingos que tiveram assim, a mesma oportunidade de serem registrados que os outros dias da semana.

Vários autores definem que três dias de levantamento é um número razoável para cobrir a quantidade e a variabilidade de alimentos consumidos por um grupo de indivíduos (Ferro-Luzzi, 1982; Persson & Carlgren, 1984; Gunthrie & Crocetti, 1985; Basiotis *et al.*, 1987; Bingham, 1987).

Os dias da semana escolhidos para o registro foram selecionados da seguinte maneira: os formulários foram divididos em sete grupos (grupo 1: segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira; grupo 2: terça-feira, quinta-feira e sábado; grupo 3: quarta-feira, sexta-feira e domingo; grupo 4: segunda-feira, quinta-feira e sábado; grupo 5: terça-feira, sexta-feira e domingo; grupo 6: segunda-feira, quarta-feira e sábado; grupo 7: terça-feira, quinta-feira e

domingo), cada um destinado ao registro da alimentação relativa a três dias diferentes da semana, de tal maneira que a dieta de cada dia da semana foi, portanto, registrada por três grupos diferentes de jovens, em igual proporção - aumentando assim, a possibilidade de detectar as variações do consumo alimentar decorrentes dos diferentes dias da semana, além daquelas inerentes à população (Schutz, 1982).

Os alimentos registrados foram transformados em gramas por meio da utilização dos pesos de medidas caseiras apresentados no programa de computação "Sistema de Apoio à Decisão em Nutrição", desenvolvido pelo Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina (EPM) e na "Tabela de Equivalência de Pesos em Grama dos Alimentos em Medidas Caseiras" do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Os cálculos para avaliar o teor de energia e de nutrientes foram feitos usando-se a tabela de composição de alimentos do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) (Fundação..., 1977) e do *Instituto de Nutrición de Centro America y Panamá* (INCAP) (Tabla..., 1966).

Foram considerados alimentos fonte de cálcio, para este estudo: queijo cremoso aromatizado com frutas (tipo danoninho), queijos, requeijão, doce de leite, mingau de aveia, pudim de pão e de leite, arroz-doce, iogurte, leite fermentado com lactobacilos, sorvete cremoso, leite em pó integral e desnatado e leite fluido tipos A, B, C e longa vida integral e desnatado.

O documento "Aplicações das Recomendações Nutricionais Adaptadas à População Brasileira" foi usado como referencial para a avaliação da adequação de ingestão de energia e dos outros nutrientes (Vannucchi *et al.*, 1990).

Com relação à adequação de cálcio foi considerado o valor de 1200 mg/dia para homens e mulheres como o mínimo adequado.

Médias e desvios-padrão da quantidade de energia e dos nutrientes ingeridos durante os três dias de registro, por refeição e por dia, foram calculados para cada um dos indivíduos e para cada grupo de indivíduos, definidos por sexo e idade, e caracterização social. Diferenças de médias foram analisadas através do teste "t" para amostras independentes, com nível de significância $p < 0,01$.

RESULTADOS

Dos 509 formulários entregues, foram devolvidos 380, perfazendo 74,6% da amostra. As perdas foram maiores entre os homens (44,0%) do que entre as mulheres (31,0%) e nas idades mais jovens. Após análise de consistência foram usados 323 inquéritos de alunos que

registraram os três dias de semana solicitados para este estudo, sendo 112 homens (34,7%) e 211 mulheres (65,3%) com idades médias de $13,7 \pm 1,5$ anos e $14,0 \pm 1,6$ anos, respectivamente.

O consumo energético médio foi de $2\,275 \pm 668$ Kcal/dia para os homens e $2\,009 \pm 566$ Kcal/dia para as mulheres, estando com 90% de adequação para ambos os gêneros.

O consumo médio diário de cálcio não foi significativamente diferente entre homens e mulheres, estando, nos dois casos, perto de 50,0% daquele recomendado. Somente 6,2% dos homens e 2,8% das mulheres apresentaram consumo de 1200 mg/dia ou mais. A porcentagem de cálcio oriunda de alimentos lácteos foi de 56,1% para os homens e de 57,8% para as mulheres. Da mesma maneira, a densidade do mineral na dieta também não apresentou diferença entre os gêneros, embora mostre que as mulheres têm maior quantidade do mineral em 1000 kcal de sua alimentação (Tabela 1).

Tabela 1. Consumo diário de cálcio do grupo de adolescentes segundo gênero. Osasco, 1990.

	Homens	Mulheres
Consumo médio de cálcio (mg/dia)	$628,85 \pm 353,82$	$565,68 \pm 295,43$
Densidade de cálcio da dieta (mg/1000kcal)	278,52	286,97

Há diferenças significativas entre as duas regiões tanto para o consumo de energia como para o consumo de cálcio. A região mais privilegiada mostra maior porcentagem de adolescentes que consomem cálcio igual ou acima da quantidade diária recomendada, assim como a porcentagem de cálcio oriunda dos alimentos lácteos e a densidade do mineral na dieta são significativamente maiores, ficando claro a desvantagem da região onde havia maior incidência de retardo de crescimento (AR1 e AR2) (Tabela 2).

Ao dividir a população estudada segundo os quatro quartis de consumo de cálcio, observamos na Tabela 3 as diferenças significativas entre o primeiro e o último quartil de consumo, tanto na média de consumo do mineral quanto na densidade do mineral da alimentação e na quantidade de energia proveniente dos alimentos lácteos.

Embora o último quartil de consumo englobe adolescentes que atingiram o consumo diário recomendado de cálcio, e por não serem eles a maioria, a média da quantidade de cálcio ingerida ainda está abaixo daquela recomendada, chegando a 84% de adequação. Observa-se, ainda, que os adolescentes do primeiro quartil apresentam um consumo muito pequeno de cálcio, ou seja, 25% da população estudada consome em média, somente um quinto do recomendado.

Ao verificar o consumo dos alimentos fonte de cálcio, dez adolescentes (3,1%), sendo três homens e sete mulheres não referiram consumo de qualquer um desses

Tabela 2. Consumo alimentar diário dos adolescentes segundo regiões. Osasco, 1990.

	AR ₁ e AR ₂ n = 129	AR ₃ e AR ₄ n = 194
Consumo energético médio (kcal)	2017 ± 610	$2157 \pm 615^*$
Consumo médio de cálcio (mg/dia)	524 ± 298	$630 \pm 324^*$
Densidade de cálcio da dieta (mg/1000 kcal)	263,69	297,56*
% de consumo ≥ 1200 mg/dia**	3,10	4,60
% de consumo ≥ 1500 mg/dia***	1,60	2,60
% de cálcio de alimentos lácteos	54,48	59,03**

(*) ($p < 0,01$)

(**) National Research... (1989), Vannucchi (1990)

(***) National Institute... (1994)

Tabela 3. Adolescentes segundo o primeiro e último quartil de consumo. Osasco, 1990.

	1º quartil	4º quartil
Consumo energético médio (kcal)	1742 ± 551	$2439 \pm 621^*$
Consumo médio de cálcio (mg)	242 ± 81	$1015 \pm 256^*$
Densidade de cálcio da dieta (mg/1000 kcal)	150,50	438,70*
% energia de alimentos lácteos	5,67	21,90*
% cálcio de alimentos lácteos	42,20	68,70*

(*) ($p < 0,01$)

Tabela 4. Adolescentes segundo o consumo de alimentos lácteos. Osasco, 1990.

1º quartil	leite	sorvete	queijo	iogurte
% de adolescentes	53	42	28	0
Média de consumo/dia	77,8 ml	41,5 g	13,7 g	0
Medida caseira	1/3 de copo médio	2/3 de bola	1 fatia pequena	0
4º quartil				
% de adolescentes	97	67	70	41
Média de consumo/dia	332,5 ml	64,2 g	29,7 g	56,9 g
Medida caseira	1 1/2 copo médio	1 bola	2 fatias médias	1/2 copinho comercial
Consumo acima de 1200 mgCa				
% de adolescentes	100,0	53,8%	61,0%	46,0
Média de consumo/dia	481 ml	154 g	48g	76 g
Medida caseira	2 1/2 copos médios	2 1/2 bolas	3 1/2 fatias médias	2/3 copinho comercial

alimentos. Para os outros 313 adolescentes, perto de 60% do cálcio ingerido foi oriundo de alimentos lácteos, embora, como já referido, a grande maioria tenha um consumo inadequado de cálcio. Destes adolescentes somente 13 alcançaram 1 200 mg de cálcio ao dia ou mais, sendo 7 homens e 6 mulheres.

Dos alimentos que foram considerados fontes, os mais consumidos foram leite, queijo, sorvete e iogurte. A Tabela 4 mostra a porcentagem de adolescentes que consumiu estes alimentos, a quantidade média de consumo obtida através dos registros alimentares e a sua correspondência em medida caseira, tanto para os 13 que consumiram uma quantidade igual ou maior do que a recomendada assim como para o primeiro e último quartil de consumo da população de adolescentes.

A quantidade média dos alimentos lácteos mais consumidos pelos adolescentes do quartil de consumo mais alto correspondem a 998 mg de cálcio, ou seja 98% do cálcio ingerido por esses adolescentes é proveniente destes quatro alimentos. Mesmo assim a média de consumo fica um pouco abaixo da recomendação de 1200 mg/dia do mineral.

O leite foi o alimento mais citado por todos os adolescentes; 83,4% das mulheres e 79,3 dos homens tomam leite, porém a quantidade difere entre os gêneros. As mulheres ingerem cerca de 190 ml por dia enquanto os homens tomam 240 ml.

DISCUSSÃO

O consumo médio diário estimado de cálcio dos adolescentes estudados está muito abaixo das recomendações atuais (52,4% de adequação), porém não diferem muito da situação encontrada entre outras populações de adolescentes.

Jaime *et al.* (1997), estudando jovens universitários paulistas de 18 a 27 anos encontraram um consumo médio diário de 754,08 mg/dia (62,84% de adequação). Gambardella (1995), estudando a dieta de estudantes de 10 a 18 anos do período noturno de escolas do município de Santo André, verificou que mais de 60% das mulheres e entre 48 a 60% dos homens referiram ingerir menos de duas porções de alimentos lácteos diariamente, quantidade insuficiente para alcançar as recomendações do mineral. Barr (1994), ao estimar o consumo de cálcio de 785 alunos de escolas urbanas do Canadá encontrou os homens consumindo em média 1146 mg/dia e as mulheres 815 mg/dia, sendo que 59% do cálcio foi obtido do leite; mais da metade dos indivíduos apresentaram consumo abaixo das recomendações.

Nos Estados Unidos da América, de 55,0 a 75,0 do cálcio dietético é proveniente de alimentos lácteos - leite, queijos e iogurtes (Allen, 1982; Block *et al.*, 1985). Porcentagem semelhante foi encontrada entre os alunos deste estudo, onde esses três alimentos citados estão entre os quatro alimentos lácteos consumidos em maior número de vezes pelos adolescentes paulistas, sendo que os alimentos lácteos foram responsáveis por 56,5% do cálcio dietético presente na alimentação.

Outros dados americanos referentes ao grupo de mulheres de 15 a 18 anos revelam um consumo de cálcio que variou de 602 mg/dia no ano de 1992 estando abaixo das recomendações de consumo para todas as idades; 98% da amostra se encontrava com o consumo abaixo dos 1 200 mg/dia recomendados (Albertson *et al.*, 1997). Neste mesmo grupo, 44% do cálcio dietético foi oriundo de alimentos lácteos, sendo que o consumo médio de leite (alimento mais consumido) foi de 169 g de leite fluido ao dia, consumo este inferior ao consumo dos adolescentes de Osasco aqui estudados que foi de 190 ml de leite ao dia, o que corresponde a um copo médio mal cheio de leite.

O consumo de cálcio dos adolescentes de Osasco, à semelhança de outros estudos, deixa muito a desejar. Esse baixo consumo de alimentos ricos em cálcio se reflete na baixa densidade do mineral na dieta diária. Seria desejável uma densidade de pelo menos 550 mgCa/1000 Kcal para, com um consumo de 2 200 Kcal, alcançar os 1 200 mg diários recomendados.

Já é consenso entre os especialistas que indivíduos que não alcançam a maior densidade de massa óssea durante o pico de formação que se dá nos anos da adolescência encontram-se em maior risco de vir a desenvolver osteoporose em idades mais avançadas (Heaney, 1992; Schaafsma, 1992; Matkovic et al., 1993).

A atual recomendação para a ingestão de produtos lácteos que se encontram nos guias alimentares adotados no Brasil e em outros países é de 2 a 3 porções diárias. Um copo médio de leite (200 ml) contém 320 mg de cálcio; 15 gramas de queijo (uma fatia média), 480 mg; 120 ml de iogurte (um copinho comercial) 568 mg e uma bola de sorvete 90 mg. Para atingir os 1200 mg recomendados seria necessário a ingestão de pelo menos três porções e dependendo dos alimentos até quatro porções de alimentos fonte de cálcio diariamente.

É necessário, portanto, que haja um esforço entre os profissionais da área da saúde no sentido de estimular o aumento do consumo de alimentos ricos em cálcio entre os adolescentes com o objetivo de prevenir esta doença degenerativa e suas conseqüências, uma vez que até hoje não foi confirmada a possibilidade de deposição de maiores quantidades de cálcio na idade adulta como uma correção da falta de cálcio dietético nas idades de formação do pico da massa óssea.

AGRADECIMENTOS

Às alunas do Curso de Nutrição das Faculdades Integradas São Camilo: Alessandra Prandini Romano, Daniela Sossai Rizo e Gabriela Halpern, pela contribuição na digitação e análise dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTSON, A.M., TOBELMANN, R.C., MARQUAT, L. Estimated dietary calcium intake and food sources for adolescent female: 1980-1992. *Journal of Adolescent Health*, New York, v.20, n.1, p.20-26, 1997.
- ALLEN, L.H. Calcium bioavailability and absorption: a review. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.35, p.783-808, 1982.
- BARR, S.I. Associations of social and demographic variables with calcium intakes of high school students. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.94, n.3, p.260-269, 1994.
- BASIOTIS, P.P., WELSH, S.O., CRONIN, F.J., KELSAY, J.L., MERTZ, W. Number of day of food intake records required to estimate individual and group nutrient intakes with defined confidence. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.117, p.1638-1641, 1987.
- BINGHAM, S.A. The dietary assessment of individuals: method, accuracy, new techniques and recommendations. *Nutrition Abstracts and Reviews*, Aberdeen, v.57, n.10, p.705-742, 1987.
- BLOCK, G., DRESSER, C.M., HARTMAN, A.M., CARROL, M.D. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. *American Journal of Epidemiology*, Baltimore, v.122, n.1, p.13-26, 1985.
- CARNEIRO, R.A. Repercussões socioeconômicas da osteoporose no Brasil: estimativa de custos. *Arquivos Brasileiros de Medicina*, Rio de Janeiro, v.62, n.1, p.65-69, 1988.
- FERNANDES, C.E., RIBEIRO, R.M., MELO, N.R., PINOTTI, M. Osteoporose. *Revista Brasileira de Medicina*, São Paulo, v.52, p.1170-1186, 1995.
- FERRO-LUZZI, A. Meaning and constrain of energy intake studies in free-living populations. In: HARRISON, G.A. (ed). *Energy and effort*. London: Taylor & Francis, 1982. p.115-135.
- GAMBARDELLA, A.M.D. *Adolescentes, estudantes de período noturno: como se alimentam e gastam suas energias*. São Paulo, 1995. 81p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1995.
- GUNTHER, H., CROCETTI, A. Variability of nutrient intake over a 3-day period. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.85, n.3, p.325-327, 1985.
- HAMILL, P.V.V., DRIZD, T.A., JOHNSON, C.L., REED, R.B., ROCHE, A.F., MOORE, W.M. Physical growth: National Center for Health Statistics - percentiles. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.32, p.607-629, 1979.
- HEANEY, R.P. Calcium in the prevention and treatment of osteoporosis. *Journal of Internal Medicine*, Oxford, v.231, n.1, p.169-180, 1992.
- HUI, S.L., SLEMENDA, C.W., JOHNSTON JR., C.C. The contribution of bone loss to postmenopausal osteoporosis. *Osteoporosis International*, London, v.1, n.1, p.30-34, 1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Tabelas de composição dos alimentos*. Rio de Janeiro, 1977. 201p. (Estudo Nacional da Despesa Familiar, v.3; publicações especiais, t.1).
- JAIME, P.C., MOTOIE, E., CERVATO, A.M. Relação cálcio/fósforo na dieta habitual de adultos jovens. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICIÓN "DR. ABRAHAM HORWITZ", 1., 1997, Guatemala. *Anais...* Guatemala, 1997. p.150.
- KALACHE, A., VERAS, R.P., RAMOS, L.R. O envelhecimento da população mundial, um desafio novo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.21, n.3, p.200-10, 1987.
- KANIS, J.A., PITT, F.A. Epidemiology of osteoporosis. *Bone*, New York, v.13, p.75-155, 1992. Supplement.
- LERNER, B.R. *A alimentação e a anemia carencial em adolescentes*. São Paulo, 1994. 90p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1994.
- MATKOVIC, V. Calcium intake and peak bone mass. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.327, n.2, p.119-120, 1992.

- MATKOVIC V., ILICH, J.Z. Calcium requirements for growth: are current recommendations adequate? *Nutrition Reviews*, New York, v.51, n.6, p.171-180, 1993.
- MELTON III, L.J. Epidemiology of fractures. In: RIGGS, B.L., MELTON III, L.J. (eds). *Osteoporosis: etiology, diagnosis and management*. New York : Raven Press, 1988. p.133-154.
- MONTEIRO, C.A., LEI, D.L.M., MONDINI, L., CORDELINI, S., BARATHO, R.M., CHAVES, S.P., BONALDO, E. *Coleta e análise da altura de escolares em um sistema de vigilância nutricional: desenvolvimento de metodologia, implantação e avaliação*. São Paulo : USP, 1989.55p. (Relatório Técnico; Mimeografado).
- NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH. Optimal calcium intake. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.272, n.24, p.1942-1948, 1994.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). *Recommended Dietary Allowances*. 10.ed. Washington DC : National Academy Press, 1989. 284p.
- PEACOCK, M. Calcium absorption efficiency and calcium requirements in children and adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.54, p.261S-265S, 1991. Supplement.
- PERSSON, L.A., CARLGREN, G. Measuring children's diets: evaluation of dietary assessment techniques in infancy and childhood. *International Journal of Epidemiology*, London, v.13, p.506-517, 1984.
- ROCHE, A.F., HIMES, J.H. Incremental growth charts. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.33, n.3, p.2041-2052, 1980.
- SCHAAFSMA, G. The scientific basis of recommended dietary allowances for calcium. *Journal of Internal Medicine*, Oxford, v.231, n.1, p.187-194, 1992.
- SCHUTZ, H.G. Prediction of nutritional status from food consumption and consumer attitude data. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.35, p.1310-1318, 1982.
- TABLA de composición de alimentos para uso en America Latina, INCAP - ICNND. In: BURTON, B.T. *Nutrición humana: un tratado completo sobre nutrición en la salud y la enfermedad*. Washington DC : OPS, 1966. p.461-600. (OPS. Publicación Científica, 146).
- VANNUCCHI, H., MENEZES, E.W., CAMPANA, A.O., LAJOLO, F.M. Aplicações das recomendações nutricionais adaptadas à população brasileira. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v.2, n.1, p.1-156, 1990.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis*. Geneva, 1994. (Technical Report Series, 843)
- YABUR, J.A. Epidemiologia, importancia social y costo de la osteoporosis. *Archivos Venezolanos de Farmacologia y Terapéutica*, Caracas, v.8, n.2, p.130-135, 1989.
- ZERBINI, C.A.F. Por que o interesse na osteoporose? *Revista Paulista de Medicina*, São Paulo, v.105, p.229-300, 1987.

Recebido para publicação em 16 de outubro de 1998 e aceito em 4 de maio de 1999.

NOTÍCIAS

13º CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIETISTAS

Período: 23 a 27 de julho de 2000

Local: Edinburgh, Escócia

Informações: Meeting Makers, Jordanhill Campus, 76
Southbrae Drive, Glasgow G13 1 PP
United Kingdom
Tel +0011-44-141-553-1930
Fax +0015-44-1451-552-0511
E-mail: dietets@meetingmakers.co.uk

12º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO

Período: 12 a 16 de dezembro de 2000

Local: Buenos Aires, Argentina

Informações: 12vo. Congreso Latinoamericano de Nutrición
Bernado de Irigoyen 240 (1072) Buenos Aires
E-mail: cesni@datamarkets.com.ar
<http://www.nutmail.com/slan/SLAIA.htm>

9º CONGRESSO PAULISTA DE PEDIATRIA

Período: 24 a 29 de março de 2001

Local: Maksoud Plaza, São Paulo, Capital

Informações: Tel (0xx11) 829-0379

17th INTERNATIONAL CONGRESS OF NUTRITION

Período: 27 a 31 de agosto de 2001

Informações: Prof. Dr. I. Elmadfa

Institute of Nutrition Sciences, University Vienna
A-1090 Viena, Austria
Tel +43-1-31336-8213
Fax +43-1-31336-7731
E-mail: ibrahim.elmadfa@unive.ac.at

LANÇAMENTOS

Título

Terapia nutricional enteral e parenteral

Autor

Cristina Martins, Simone Pierosan Cardoso
1999. 445p.
NUTROClínica

Título

Saúde em Revista

1999. 102p. v.1, n.1. jan./jun. ISSN 1516-356
UNIMEP/Piracicaba
E-mail: sauderev@unimep.br

LIVROS

- Título
Advanced nutrition and human metabolism
Autor
James L. Groff, Sareen S. Gropper
3.ed. 1999. ISBN 05-3455-521-7
Wadsworth Pub Co
- Título
Nutritional biochemistry
Autor
Tom Brody
2.ed. 1998. 1020p. ISBN 01-2134-836-9
Academic Pr
- Título
The Vitamins: fundamental aspects in nutrition and health
Autor
Gerald F., Jr Combs
2.ed. 1998. 672p. ISBN 01-2183-492-1
Academic Press
- Título
Food chemistry
Autor
H.D. Belitz, W. Grosch
2.ed. 1999. 992p. ISBN 35-4064-692-2
Springer
- Título
From nutrition support to pharmacologic nutrition in the ICU
nutrition in the ICU
Autor
C. Pichard, K.A. Kudsk
2000. 40p. ISBN 35-4064-087-8
Springer
- Título
Malnutrition in the elderly
Autor
W.O. Seiler, H.B. Stähelin
1999. 132p. ISBN 37-9851-166-7
Springer
- Título
Advanced nutrition
Autor
Carolyn D. Berdanier
1998. 236p. ISBN 08-4932-664-8
Springer
- Título
Macroelements, water and electrolytes in sports nutrition
Autor
Judy Y. Driskell, Ira Wolinsky
1999. 290p. ISBN 08-4938-196-7
Springer
- Título
Amino acids and proteins for the athlete
Autor
Mauro G. di Pasquale
1997. 290p. ISBN 08-4938-193-2
Springer
- Título
Gender differences in metabolism
Autor
M. Tarnopolsky
1999. 340p. ISBN 08-4938-194-0
Springer
- Título
Antioxidant status, diet, nutrition, and health
Autor
Andreas M. Papas
1998. 300p. ISBN 08-4938-009-X
Springer

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista de Nutrição* é um periódico especializado, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, arbitrado e distribuído a leitores do Brasil e de vários outros países. Os trabalhos submetidos são avaliados por pelo menos dois 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* publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento da ciência da nutrição, nas seguintes categorias: **Artigo Original**, **Artigo de Revisão**, **Comunicação ou Nota Científica**. Publica também traduções autorizadas pelo detentor dos direitos de reprodução e **Resenhas** (apenas sob convite).

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 de Nutrição em três cópias, preparados em espaço duplo, com fonte tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigos Originais** ou de **Revisão**, 10 páginas para **Comunicações** ou **Resenhas** (estas sob convite) e 5 páginas para **Nota Científica**. Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimento 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. As referências bibliográficas estão limitadas a 20 para artigos e 30 para artigo de revisão. 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 - da Bireme. Preparar um *short title* com até 40 toques (incluindo espaços), ambos em português (ou espanhol) e inglês.

Resumo. Com exceção dos manuscritos apresentados como Nota Científica ou Resenha, todos os trabalhos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo com até 150 palavras no idioma original e em inglês. O resumo deve conter informações claras quanto ao objetivo do trabalho, metodologia, resultados e conclusões principais. Não deve conter citações e abreviaturas.

Texto. Com exceção dos manuscritos apresentados como Nota Científica ou Resenha, 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, dos seguintes itens:

- 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 5 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 (8 e 17cm, 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 Bibliográficas de acordo com a NBR-6023/1989

No texto: citar o sobrenome do autor, seguido do ano de publicação, como em Victora (1987); se forem dois autores, o último sobrenome de ambos separados por &, como em Feachem & Koblinsky (1984) e se forem três ou mais autores, o sobrenome do primeiro autor seguido de *et al.* e do ano da publicação, como em Monteiro *et al.* (1992). As referências citadas deverão estar no final do trabalho relacionadas em ordem alfabética, de acordo com o sobrenome do primeiro autor, devendo constar os nomes de todos os autores. Os títulos de periódicos constantes das referências deverão ser apresentados por extenso, seguidos do local de publicação. Se um artigo estiver em via de publicação, indique: título do periódico, ano e outros dados disponíveis, seguidos da expressão, entre parênteses **no prelo**. As publicações não convencionais, de difícil acesso, podem ser citadas desde que contenham o máximo de informações para sua localização. As referências devem ser apresentadas corretamente, de acordo com os exemplos a seguir. *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 e outras monografias

BOOG, M.C.F. *Alimentação natural: prós e contras*. São Paulo: IBRASA, 1985. 132p.

Capítulos de livro

AMÂNCIO, O.M.S. Requerimentos nutricionais. In: NÓBREGA, F.J. de. *Desnutrição: intra-uterina e pós-natal*. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Panamed, 1986. p.19-32.

Artigos de periódicos

DUTRA DE OLIVEIRA, J.E., MARCHINI, J.S. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum*, Geneva, v.12, n.3, p.261, 1991.

Dissertação e teses

WOLKOFF, D.B. *Revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários*. Campinas: [s.n], 1994. 131p. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia, PUCCAMP, 1994.

Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros

NAVES, M.M.V., ANDRADE, P.R., HADLER, M.C.C.M., GOMES, C.P. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E METABOLISMO INFANTIL, 7., 1993, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1993. p. 37.

Citações e referências à documentos especiais ou eletrônicos (Sugestão)**Compact Discs, monografia**

AURÉLIO, dicionário eletrônico com corretor ortográfico, versão 2.0. CD-ROM. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1996. (Sony Music).

Periódicos eletrônicos, artigos**a) Disquetes ou CD-ROM**

FERNANDES JR., A., SUGIZAKI, M.F., FOGO, M.L., FUNARI, J.R.C., LOPES, C.A.M. *In vitro* activity of propolis against bacterial and yeast pathogens isolated from human infections. *The Journal of Venomous Animals and Toxins*, Botucatu, v.2, n.1, p.63-69, 1995. Disquete 3,5'.

b) Online

Autor. Título do artigo. *Título do periódico*, volume, fascículo, data. A expressão *online* entre colchetes. Disponível : endereço. Data de acesso. ISSN.

CASTENMILLER, J.J.M., WEST, C.E., LINSSEN, J.P.H., VAN HET HOF, K.H., VORAGEN, A.G.J. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of β -carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition*, v.129, n.2, p.349-355, 1999. [online]. Available from WWW: <URL <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>>. [cited 3-18-1999].

Texto consultado no WWW, gopher

Autor. *Título da obra*. [online] Disponível na Internet via WWW.URL: endereço do computador e caminho. Notas. Data.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Declaration and Plan of Action for Nutrition* [online]. Rome, 1992 [cited —]. Available from WWW: <URL: <http://www.who.ch/programmes/fnuo/plan/planact.html>>.

Bases de dados online

Autoria. *Título*. [tipo de suporte]. Produtor. Edição. Local de publicação : Editora, Data de publicação. Data de revisão, [data de citação]. Série. Notas. Disponível e acesso. ISBD

Kirk-Othmer *Encyclopedia of Chemical Technology*. [online]. 3rd ed. New York: John Wiley, 1984, [cited 3 January 1990]. Available from: DIALOG Information Services, Palo Alto (Califórnia).

Lista de discussão no todo

Título da lista, [tipo de suporte]. Local de publicação : Editora, data de publicação [data de citação] Notas. Disponível e acesso.

Lista recebida via lista de discussão

Autor. Título da mensagem. *In: Título da lista de discussão*. [tipo de suporte]. Responsabilidade institucional. Local de publicação : Editora, data de publicação; [data de citação; numeração recebida no sistema hospedeiro]. Disponível e acesso.

Anexos e/ou Apêndices: 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 o resumo

**LISTA DE CHECAGEM
(Enviar preenchida com o original)**

- Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor
- Enviar ao editor três vias do manuscrito (1 original e 2 cópias)
- 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 3cm
- 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 ABNT-NBR 6023/1989, ordenadas alfabeticamente 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 nós 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.

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 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* is a specialized periodical, open to national and international scientific community contributions, arbitrated and distributed to readers from Brazil and from many other countries. The papers submitted to the *Revista* are evaluated by at least two referees who belong to the staff of contributors, and the identity of both the author(s) and the referees are 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* publishes inedited works that contribute to the study and development of the science of nutrition, in the following categories: **Original Article**, **Review Article**, **Short Communications or Research Note**. It also publishes translations authorized by the copyright holder and **Book Reviews** (only by invitation).

Submission of manuscripts. Manuscripts are accepted if accompanied by a letter signed by each of the authors, describing the work. Enclosed should be a declaration 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 must be by a copy of the judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin, or another department qualified by the National Health Council.

Manuscript presentation. Manuscript should be sent to *Revista de Nutrição* - Núcleo de Edição, in three copies typed in double space, font size 12, and a maximum of 25 pages for **Original or Review Articles**, 10 pages for **Short Communications** or invited **Book Reviews** and 5 pages for **Research Notes**. All pages must be numbered starting from page 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. Bibliographic references are limited to 20 for articles and 30 for review article. 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. Both should be in Portuguese (or Spanish) and English.

Abstracts. With the exception of manuscripts presented as Research Notes or Book Reviews, all papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a maximum of 150 words in both the original language and in English. The abstract should present clear information about the objective of the article, methodology, results and major conclusions. It should not present quotations and abbreviations.

Text. With the exception of manuscripts presented as Research Notes or Book Reviews, 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:

- 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 limited to 5 in the whole and 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 (8 and 17cm, 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. **Conclusions:** 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.

Bibliographic References in accordance with NBR-6023/1989.

In the text: the author's last name should be cited, followed by the year of the publication, as in Victora (1987); when citations have two authors, the last name of both should be cited, separated by &, as in Feachem & Koblinsky (1984); and if more than two authors have collaborated in the publication only the first author's last name should be cited, followed by *et al.* and the year of the publication, as in Monteiro *et al.* (1992). The references cited should be listed at the end of the paper, organized in alphabetical order according to the first author's last name, and including all author names. The titles of the periodicals should not be abbreviated, and should be followed by the place of publication. For articles accepted but not yet published, the title of the periodical, the year and other available information should be specified, followed by the expression **in press** in parentheses. Non-conventional publications, of difficult access, may be cited, providing that the maximum of information for its localization is indicated. References should be presented correctly in accordance with the following examples.

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 and other monographs

BOOG, M.C.F. *Alimentação natural: prós e contras*. São Paulo : IBRASA, 1985. 132p.

Chapters in a book

AMÂNCIO, O.M.S. Requerimentos nutricionais. In: NÓBREGA, F.J. de. *Desnutrição: intra-uterina e pós-natal*. 2. ed. rev. atual. São Paulo : Panamed, 1986. p.19-32.

Articles of periodicals

DUTRA DE OLIVEIRA, J.E., MARCHINI, J.S. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum*, Geneva, v.12, n.3, p.261, 1991.

Dissertations and theses

WOLKOFF, D.B. *A revista de nutrição da PUCAMP: análise de opinião de seus usuários*. Campinas : [s.n.], 1994. 131p. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia, PUCAMP, 1994.

Papers presented in congress, symposiums, meetings, seminars and others

NAVES, M.M.V., ANDRADE, P.R., HADLER, M.C.C.M., GOMES, C.P. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E METABOLISMO INFANTIL, 7., 1993, Recife. *Anais...* Recife : Sociedade Brasileira de Pediatria, 1993. p. 37.

Citations and references to special or electronic documents (Suggestion)

Compact Discs, monograph

AURÉLIO, dicionário eletrônico com corretor ortográfico, versão 2.0. CD-ROM. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1996. (Sony Music).

Electronic periodicals, articles

a) Diskettes or CD-ROM

FERNANDES JR, A., SUGIZAKI, M.F., FOGO, M.L., FUNARI, J.R.C., LOPES, C.A.M. *In vitro* activity of propolis against bacterial and yeast pathogens isolated from human infections. *The Journal of Venomous Animals and Toxins*, Botucatu, v.2, n.1, p.63-69, 1995. Disquete 3.5'.

b) Online

Author. Title of the article. Title of the periodical, volume, issue, date. The expression online in brackets. Available in Internet: access. Date. ISSN.

CASTENMILLER, J.J.M., WEST, C.E., LINSSEN, J.P.H., VAN HET HOF, K.H., VORAGEN, A.G.J. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of b-carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition*, v.129, n.2, p. 349-355, 1999. [online]. Available from WWW: <URL: <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>>. [cited 3-18-1999].

Text consulted in WWW, gopher

Author. Title of the article. Title of the periodical, volume, issue, date. The expression online in brackets. Available in Internet via WWW.URL: address of the computer and highway. Date.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/ WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Declaration and Plan of Action for Nutrition* [online]. Rome, 1992 [cited —]. Available from WWW: <URL: <http://www.who.ch/programmes/fnu/plan/planact.html>>.

Online Database

Authorship: Title: [kind of support]. Producer. Edition. Place of publication: Publishing House, Date of publication. Date of revision, [date of citation]. Series. Notes. Available and access. ISBD

Kirk-Othmer *Encyclopedia of Chemical Technology*. [online]. 3rd ed. New York : John Wiley, 1984. [cited 3 January 1990]. Available from: DIALOG Information Services, Palo Alto (Califórnia).

The complete list of discussion

Title of the list, [kind of support]. Place of publication : Publishing House, Date of publication [date of citation] Notes. Available and access.

Message received via list of discussion

Author. Title of the message. In title of the list of discussion. [kind of support]. Institutional responsibility. Place of publication: Publishing House, Date of publication; [date of citation], numbers received in the host system). Available and access.

Enclosures and/or Appendices: 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 (Send it filled out with the original paper)

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author;
- Send the original manuscript and two copies to 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, fontsize 12, and is double-spaced with margins of 3 cm;
- Include the short title with 40 characters, 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 year of the defense;
- Check that the references are standardized according to the ABNT-NBR 6023/1989 style, alphabetically arranged, and that all are mentioned in the text;
- Include permission from the editors for the reproduction of published figures or tables;
- Judgement of the Committee of Ethics from the Institution for researches 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:

Author responsible for the negotiation: Title of the manuscript:

1. **Declaration of responsibility:** All persons 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, and that I have not omitted any connection or financing treaty between the authors and companies that might have interest in the publication of this article.
 - 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 sent to another periodical and will not be sent while it is being considered for publication in *Revista de Nutrição*, whether it is in printed or electronic format, except as described in attached information.
 - 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.
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 Faculdade de Ciências Médicas da PUC-Campinas, that each and every 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 Faculdade de Ciências Médicas".

Signature of the author(s) Date ____/____/____

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Gilberto Pereira Lopes

Reitor: Pe. José Benedito de Almeida David

Vice-Reitor para Assuntos Administrativos: Prof. José Francisco B. Veiga Silva

Vice-Reitor para Assuntos Acadêmicos: Prof. Carlos de Aquino Pereira

Diretor da Faculdade de Ciências Médicas: Prof. Luiz Maria Pinto

Coordenadora do Curso de Nutrição: Profa. Rye Katsurayama de Arrivillaga

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel couchê 180g/m²
e miolo no papel Top Print 90g/m²

Capa / Cover

Agência Experimental em Publicidade e Propaganda
IACT - PUC-Campinas

Editoração eletrônica / DTP

Departamento de Composição Gráfica da PUC-Campinas

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1 100

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas - Serviço
de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

ARTIGOS DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES

- 3 Fatores antinutricionais: inibidores de proteases e lectinas
Antinutritional factors: protease inhibitors and lectins
Mara Reis Silva, Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva
- 11 O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais
Nutrition education role in the combat against micronutrient deficiencies
Rejane Andréa Ramalho, Cláudia Saunders
- 17 Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento
Obesity: updated information about etiology, morbidity and treatment
Rachel Pamfílio Prado de Francischi, Luciana Oquendo Pereira, Camila Sanchez Freitas, Mariana Klopfer, Rogério Camargo Santos, Patrícia Vieira, Antônio Herbert Lancha Júnior

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

- 29 Educação em saúde e nutrição em João Pessoa, Paraíba
Health and nutrition education in João Pessoa, Paraíba, Brazil
Roberto Teixeira Lima, Jefferson Carneiro de Barros, Marcos Roberto Andrade de Melo, Melquisedek Galdino de Sousa
- 37 Situação profissional de egressos de um curso de nutrição
Professional situation of graduates from a nutrition course
Ana Maria Dianezi Gambardella, Cláudia Franchi Ferreira, Maria Fernanda Petrolí Frutuoso
- 41 O programa de merenda escolar de Campinas: análise do alcance e limitações do abastecimento regional
The school meals program in Campinas: analysis of the regional supplying
Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna, Mauro José Andrade Tereso
- 51 Efeito da restrição energética na atividade hepática da gama-glutamiltanspeptidase e nos níveis de glutathiona
Effect of caloric restriction on hepatic gamma-glutamyl transpeptidase activity and on glutathione levels
Ida Maria Vianna de Oliveira, Roseane Harue Yoshida de Paulo, Elizabeth Fujimori
- 57 O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo
Consumption of calcium by adolescents from public schools in Osasco, São Paulo, Brazil
Barbara Regina Lerner, Dóris Lúcia Martini Lei, Sandra Pinheiro Chaves, Renata Damiano Freire

