



ISSN 1415-5273

**Volume 16 | Número 1**

*Janeiro - Março • 2003*

# **Revista de Nutrição**

*Brazilian Journal of Nutrition*

#### **Editora / Editor**

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia

#### **Editores Associados / Associate Editors**

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

#### **Editora Financeira / Financial Editor**

Profa. Dra. Vânia A. Leandro Merhi

#### **Editora Gerente / Manager Editor**

Maria Cristina Matoso

#### **Conselho Editorial / Editorial Board**

Ana Marlúcia Oliveira Assis - UFBA, Salvador  
César Gomes Victora - UFPel, Pelotas  
Daisy B. Wolkoff - UERJ, Rio de Janeiro  
Denise Coitinho - Ministério da Saúde, Brasília  
Francisco A.G. de Vasconcelos - UFSC, Florianópolis  
Josefina B. R. Monteiro - UFV, Viçosa  
Rosely Sichieri - UERJ, Rio de Janeiro  
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, Centro de Ciências da Vida, 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, Centro de Ciências da Vida, 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/CCV 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/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.*

#### **ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS**

Pedidos de assinatura (Anual: R\$70,00) ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

*Subscription (Annual: US\$70.00) or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.*

#### **CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE**

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo:

*All correspondence should be sent to Revista de Nutrição at the address below:*

Núcleo de Editoração SBI/CCV - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Bloco C - Jd. Ipaussurama - 13059-900 Campinas, SP.  
Fone/Fax: +55-19-3729-8576

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

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

<http://www.scielo.br/rn>

#### **INDEXAÇÃO / INDEXING**

A Revista de Nutrição é indexada nas Bases de Dados internacionais: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, Excerpta Medica, Chemical Abstract, SciELO.

*Revista de Nutrição is indexed in the following international Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, Excerpta Medica, Chemical Abstract, SciELO.*

Revista de Nutrição é associada à Associação Brasileira de Editores Científicos



**PUC**  
CAMPINAS  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Nota do Editor | *Editorial Note*Artigos Originais | *Original Articles*

- 5 Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos  
*Food guide pyramid for young children 2 to 3 years old*  
• Sonia Tucunduva Philippi, Ana Teresa Rodrigues Cruz, Ana Carolina Almada Colucci
- 21 Sobrepeso em crianças menores de 6 anos de idade em Florianópolis, SC  
*Overweight in children under 6 years of age in Florianópolis, SC, Brazil*  
• Arlete Catarina Tittoni Corso, Lúcio José Botelho, Lúcia Andréia Zanette Ramos Zeni, Emília Addison Machado Moreira
- 29 Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares  
*Impact of cassava flour fortified with iron amino acid chelate on the hemoglobin level in pre-schools*  
• Rahilda Brito Tuma, Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama, Jaime Paiva Lopes Aguiar, Hedylamar Oliveira Marques
- 41 Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo  
*Nutritional status and food consumption of adolescents registered at a center of youth from the city of São Paulo, Brazil*  
• Giorgia Christina Barbosa Garcia, Ana Maria Dianezi Gambardella, Maria Fernanda Petrole Frutuoso
- 51 Hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes com sintomas de anorexia nervosa  
*Food habits and feeding behavior in adolescents with symptoms of anorexia nervosa*  
• Karin Louise Lenz Dunker, Sonia Tucunduva Philippi
- 61 Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário  
*Anthropometric and dietetic evaluation of hypertensive outpatients from a university hospital*  
• Poliana Coelho Cabral, Ana Maria de Carvalho Albuquerque Melo, Tânia Campos Fell Amado, Rijane Maria de Andrade Barros dos Santos

- 73 Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento  
*Cassava flour enriched with yeast (**Saccharomyces cerevisiae**) protein, in association with beans and rice, in the diet of growing rats*  
• Anastácia Cavalcanti Metri, Francisca Martins Bion, Silvana Ribeiro Passos de Oliveira, Silvia Maria Limonge Lopes
- 83 Influência da multimistura na gestação de ratas: pesos materno e fetal e triglicerídeos séricos  
*Multimixture influence on rats gestation: maternal and fetal weights and serum triglycerides*  
• Vilma Blondet de Azeredo, Marcelle Mattos Dias, Gilson Teles Boaventura, Maria das Graças Tavares do Carmo, Núbia Regina Fernandes

### Comunicações | *Short Communications*

- 93 Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações  
*A new growth anthropometric reference: meanings and implications*  
• Nádia Tavares Soares
- 105 Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar  
*Transgenic plants and their products: effects, risks and food safety*  
• Rubens Onofre Nodari, Miguel Pedro Guerra

### Ensaio | *Essay*

- 117 Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino  
*Media and subjectivity: impact on female feeding behavior*  
• Angela Andrade, Maria Lúcia Magalhães Bosi

### Nota Científica | *Research Note*

- 127 Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar  
*Hygienic and sanitary conditions of a hospital diet*  
• Consuelo Lúcia Sousa, Gizella Diniz Campos
- 135 Instruções aos Autores  
*Instructions for Authors*

## NOTA DO EDITOR

Este ano ainda estaremos passando por uma fase de transição referente à reforma editorial iniciada em 2002 envolvendo as referências bibliográficas e os resumos. No volume 16, teremos artigos com referências seguindo tanto as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT-6023/1989 quanto as de Vancouver.

**Referências bibliográficas:** A partir do volume 16, constarão nas Instruções aos Autores.

“Deverão ser numeradas consecutivamente na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, baseadas no estilo Vancouver. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração”.

**Resumo:** A transição de formato será observada também no resumo estruturado e não estruturado.

“Para os artigos originais os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações”.

## EDITORIAL NOTE

This year we will still be in a transition period concerning the editorial changes started in 2002 involving the bibliographic references and the abstracts. In the volume 16, we will have articles with references following the standards of Brazilian Association of Technical Standards - ABNT-6023/1989 as well as of Vancouver.

**Bibliographic references:** From volume 16 on, they will be in the Instructions for Authors.

"They must be numbered consecutively in the order in which they were first mentioned in the text, based on Vancouver style. The order of citation in the text must follow these numbers".

**Abstract:** The transition of format will also be observed in the structured and unstructured abstract.

"For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and sampling of the research, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same information".

## Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos

### *Food guide pyramid for young children 2 to 3 years old*

Sonia Tucunduva PHILIPPI<sup>1</sup>

Ana Teresa Rodrigues CRUZ<sup>2</sup>

Ana Carolina Almada COLUCCI<sup>3</sup>

#### RESUMO

---

Com a finalidade de promover orientação nutricional e hábitos alimentares saudáveis para crianças de 2 a 3 anos de idade, fez-se a adaptação da Pirâmide Alimentar. A pirâmide foi baseada em dieta padrão (1300kcal) com seis refeições, calculada de acordo com as recomendações para a idade. As porções e os equivalentes foram estabelecidos de acordo com o total de energia de cada alimento utilizando-se o *software* Virtual Nutri. Foi avaliada a distribuição percentual dos macronutrientes em relação ao valor energético total, obtendo-se 15% para proteínas, 59% para carboidratos e 26% para lipídios. Foram calculados ainda os valores para ferro total e ferro biodisponível. Os alimentos estão organizados em oito grupos: arroz, pão, massa, batata, mandioca (5 porções), verduras e legumes (3 porções), frutas (3 porções), carnes e ovos (2 porções), leite, queijo e iogurte (3 porções), feijões (1 porção), óleos e gorduras (1 porção) e açúcares e doces (1 porção). A pirâmide alimentar apresenta-se como um instrumento importante para orientação nutricional, servindo como guia para o planejamento de uma alimentação saudável para crianças de 2 a 3 anos de idade.

**Termo de indexação:** criança, dieta, hábitos alimentares, pirâmide alimentar.

#### ABSTRACT

---

*The objective of this paper was to develop a Food Guide Pyramid for young children 2 to 3 years old, aiming to promote nutritional orientation and healthful food habits. The Food Guide Pyramid was based on a standard diet (1300kcal) with six meals, which was calculated in accordance with the recommendations for this age group. The portions and food equivalents were established according to the total amount of energy of each food, using the "Virtual Nutri" software. The distribution of macronutrients in relation to the total caloric value was evaluated and the following results were found: 15% for proteins, 59% for carbohydrates*

<sup>1</sup> Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, 2º andar, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.T. PHILIPPI.

<sup>2</sup> Mestre em Nutrição Humana Aplicada, do Curso Interunidades, Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> Mestre, área de concentração Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

and 26% for lipids. The values of total iron and bioavailable iron were also calculated. The foods are distributed in eight groups: rice, bread, pasta, potato, cassava (5 portions), vegetables (3 portions), fruits (3 portions), meat and eggs (2 portions), milk, cheese and yogurt (3 portions), beans (1 portion), oils and fats (1 portion) and sugar and sweets (1 portion). The Food Guide Pyramid is an important instrument for nutritional orientation, serving as a guide to establish a healthful diet for children 2 to 3 years old.

**Index terms:** child, diet, food habits, food guide pyramid.

## INTRODUÇÃO

Nos primeiros anos de vida, é essencial para o crescimento e desenvolvimento da criança uma alimentação qualitativa e quantitativamente adequada, pois ela proporciona ao organismo a energia e os nutrientes necessários para o bom desempenho de suas funções e para a manutenção de um bom estado de saúde<sup>1</sup>. As práticas alimentares são adquiridas durante toda a vida, destacando-se os primeiros anos como um período muito importante para o estabelecimento de hábitos alimentares que promovam a saúde do indivíduo.

Para as crianças entre 2 e 3 anos de idade, a alimentação deve ser capaz de suprir as demandas de macro e micronutrientes<sup>2</sup>. A necessidade de maior cuidado em relação à alimentação deste grupo decorre principalmente do fato de nessa faixa etária ocorrer a incorporação de novos hábitos alimentares, implicando o conhecimento de novos sabores, texturas e cores, experiências sensoriais que influenciarão diretamente o padrão alimentar a ser adotado pelo infante<sup>3</sup>. Durante este período, a alimentação da criança pode ser a mesma da família, com algumas adaptações em relação à forma de preparo e apresentação dos alimentos de acordo com a idade<sup>3,4</sup>.

As crianças com 2 e 3 anos de idade apresentam maior estabilidade no crescimento, devido à diminuição da velocidade de ganho de peso e estatura, o que condiciona diminuição do apetite. Por isso, as demandas de energia e de proteínas por quilo de peso diminuem em comparação com as necessidades durante o primeiro ano de vida<sup>2</sup>.

Nesta fase, o infante está desenvolvendo sua coordenação motora, com destaque à aquisição da capacidade de se alimentar sozinho. O estabelecimento de horários regulares para as refeições e a seleção de utensílios (copos, pratos e talheres) adequados para cada idade apresentam-se como condição importante para a aceitação e experimentação dos alimentos. Os lanches, como refeições intermediárias, devem ser saudáveis, pois nesta idade os hábitos alimentares estão em formação<sup>2,4</sup>.

O apetite da criança de 2 a 3 anos é irregular e pode variar de um dia para o outro. Assim, em um dia ela pode aceitar determinado alimento e no outro recusá-lo, atitude que pode originar ansiedade na família e nas pessoas responsáveis pelo seu cuidado<sup>5</sup>.

Recomenda-se fazer a introdução de novos alimentos e preparações de forma gradual, respeitando-se os interesses da criança e auxiliando no aprendizado do consumo de uma dieta equilibrada. A criança, ao experimentar e aceitar o alimento, apresenta uma grande chance de aprová-lo e incluí-lo em seus hábitos alimentares<sup>4,6</sup>.

Conduzir de forma apropriada a alimentação da criança requer cuidados relacionados aos aspectos sensoriais (apresentação visual, cores, formatos atrativos), à forma de preparo dos alimentos (temperos suaves, preparações simples e alimentos básicos), às porções adequadas à capacidade gástrica restrita e ao ambiente onde serão realizadas as refeições, que são fatores a serem considerados, visando a satisfação de necessidades nutricionais,

emocionais e sociais, para a promoção de uma qualidade de vida saudável<sup>4,6</sup>.

A alimentação, envolvida por emoções e sensações, apresenta-se como um ato de convívio social, no qual os alimentos são fortes representações psicológicas criadas em cada indivíduo, a partir do seu relacionamento único e intransferível com os produtos a serem ingeridos por ele. Essas experiências são conduzidas desde o nascimento, com o aleitamento materno e, posteriormente, com ações e reações diante dos alimentos, e influenciadas constantemente pela forma como eles são oferecidos.

A criança deve consumir a quantidade de alimento necessária para alcançar seu potencial genético de crescimento. O tamanho corporal a ser alcançado na vida adulta não é de primordial importância; entretanto, o atraso no crescimento, devido às circunstâncias nutricionais e ambientais, está associado com maiores taxas de morbidade e mortalidade, com deficiências no aprendizado e com menor capacidade física e intelectual na vida adulta<sup>6</sup>.

As fases da vida pré-escolar e escolar e da adolescência são excelentes momentos para uma orientação nutricional ativa e participativa, portanto, a alimentação deve ser saudável e adequada a cada uma destas fases, respeitando-se as características individuais<sup>6,7</sup>.

Com a finalidade de orientar a população, são estabelecidos os guias alimentares, os quais devem ser entendidos como instrumentos educativos, para orientação nutricional e alimentar, que, baseados nas recomendações nutricionais, nos hábitos e nos comportamentos alimentares, informam os indivíduos sobre a seleção, a forma e a quantidade de alimentos a ser consumida. Diversos países têm apresentado guias de acordo com seus hábitos alimentares, disponibilidade de alimentos e necessidades nutricionais dos diferentes grupos populacionais<sup>8</sup>.

Os guias alimentares são expressos na forma de ícones (pirâmides, arco-íris, e outros), com os grupos de alimentos representados por

figuras, em diferentes níveis, e com o estabelecimento das porções para o consumo. As medidas caseiras, os pesos em gramas e os equivalentes em energia dos diferentes alimentos consumidos em refeições representam as orientações básicas para uma alimentação saudável. Peña & Molina (1998)<sup>9</sup> também descrevem o Guia Alimentar como "instrumento educativo que adapta os conhecimentos científicos sobre requerimentos nutricionais e composição de alimentos em mensagens práticas que facilitam a diferentes pessoas a seleção e o consumo de alimentos saudáveis".

Considerando a complexidade dos fatores envolvidos na alimentação das crianças de 2 a 3 anos e as dificuldades na oferta de uma dieta adequada, deve ser enfatizado o papel fundamental dos pais, educadores e profissionais da área da saúde na formação de bons hábitos alimentares e na construção de uma atitude madura da criança em relação aos alimentos. Assim, surgiu a necessidade de desenvolver um instrumento para orientação nutricional, baseado na proposta da Pirâmide Alimentar, que fosse adaptado às crianças entre 2 e 3 anos de idade.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

A partir da Pirâmide Alimentar adaptada para a população brasileira foram desenvolvidas outras pirâmides alimentares<sup>6,8,10-13</sup>. Esta pirâmide para crianças de 2 a 3 anos de idade foi baseada em dieta padrão planejada para esta faixa etária, contendo os alimentos mais comumente consumidos.

A quantidade de dieta de 1300kcal foi calculada de acordo com a recomendação<sup>14</sup> para indivíduos nessa idade, estabelecendo-se as porções em função dos grupos dos alimentos (cereais, leguminosas, hortaliças, frutas, leite, carnes e ovos, açúcares e gorduras). O tamanho das porções foi adaptado de acordo com a faixa etária, considerando-se a limitada capacidade gástrica das crianças nessa idade.

A dieta foi elaborada com alimentos típicos e do hábito alimentar, distribuídos em seis refeições (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite).

O cálculo da dieta padrão foi realizado utilizando-se o *software* "Virtual Nutri"<sup>15</sup> que possui informações de alimentos *in natura*; de preparações com alimentos básicos da dieta, realizadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; de alimentos industrializados, cujos dados foram obtidos diretamente nos Centros de Informação ao Consumidor das empresas e através de coleta dos dados expressos nos rótulos de embalagens.

As porções foram estabelecidas por refeição, de acordo com o total de energia de cada alimento e da dieta (1300kcal), respeitando-se o número de porções de cada grupo.

Foram elaboradas tabelas de alimentos com os equivalentes (em energia) de cada nível da pirâmide, com as respectivas porções em medidas caseiras e em gramas, possibilitando as indicações para as substituições.

## RESULTADOS

Foi avaliada a distribuição percentual dos macronutrientes em relação à dieta estabelecida de 1300kcal, obtendo-se 15% para proteínas,

**Tabela 1.** Dieta para criança de 2 a 3 anos (1300kcal), com respectivos alimentos, pesos (gramas), medidas caseiras, porções e grupos.

Alimento	Peso (g)	Medida Caseira	Porção	Grupo
<b>Café da manhã</b>				
Leite tipo B	182	1 xícara (chá)	1	Leite
Achocolatado	9	½ colher (sopa) rasa	½	Açúcares
Biscoito Maizena®	20	4 unidades	1	Arroz
<b>Lanche da manhã</b>				
Banana nanica	43	½ unidade	1	Frutas
Aveia em flocos	18	1 ½ colher (sopa)	1	Arroz
<b>Almoço</b>				
Arroz branco	62	2 colheres (sopa)	1	Arroz
Feijão (50% grão / 50% caldo)	26	1 colher (sopa)	1	Feijões
Espetinho de fígado	34	¼ unidade	1	Carnes
Batata cozida	88	1 unidade	1	Arroz
Cenoura cozida	20	4 fatias	1	Verduras e Legumes
<b>Lanche da tarde</b>				
iogurte com polpa de fruta	120	1 pote	1	Leite
<b>Jantar</b>				
Macarrão cozido	53	2 colheres (sopa)	1	Arroz
Molho de tomate	20	1 colher (sopa)	1	Verduras e Legumes
Carne moída refogada	30	2 colheres (sopa)	1	Carnes
Vagem cozida	22	1 colher (sopa)	1	Verduras e Legumes
Salada de frutas	165	5 colheres (sopa)	2	Frutas
<b>Lanche da noite</b>				
Leite tipo B	182	1 xícara (chá)	1	Leite
Açúcar refinado	7	¼ colher (sopa)	½	Açúcares

Energia Total = 1247,79 kcal. Dados obtidos do *Software* "Virtual Nutri".  
A quantidade de óleo utilizada já está incluída nas preparações, estimada em 8g de óleo/dia.

59% para carboidratos e 26% para lipídios. Cabe destacar que todos os nutrientes encontram-se dentro dos intervalos preconizados: proteína – 10% a 15%, carboidrato – 50% a 60% e lipídio – 20% a 30%<sup>6</sup>.

Os alimentos componentes da dieta (Tabela 1) foram distribuídos em seis refeições, especificando-se os pesos em gramas, as medidas caseiras, as porções e os grupos a que pertencem de acordo com os níveis da pirâmide.

Decidiu-se empregar a estrutura da pirâmide, considerando-se a experiência bem

sucedida de sua utilização e indicação para orientação nutricional de indivíduos adultos, pois expressa de forma clara como escolher os alimentos que devem ser consumidos.

A pirâmide infantil foi dividida, então, em quatro níveis:

Primeiro nível: Grupo do arroz, pão, massa, batata, mandioca: constituído por cereais, tubérculos e raízes, fontes de carboidratos; contribui com a maior parte das calorias da dieta – 5 porções, sendo pelo menos uma de grãos integrais.

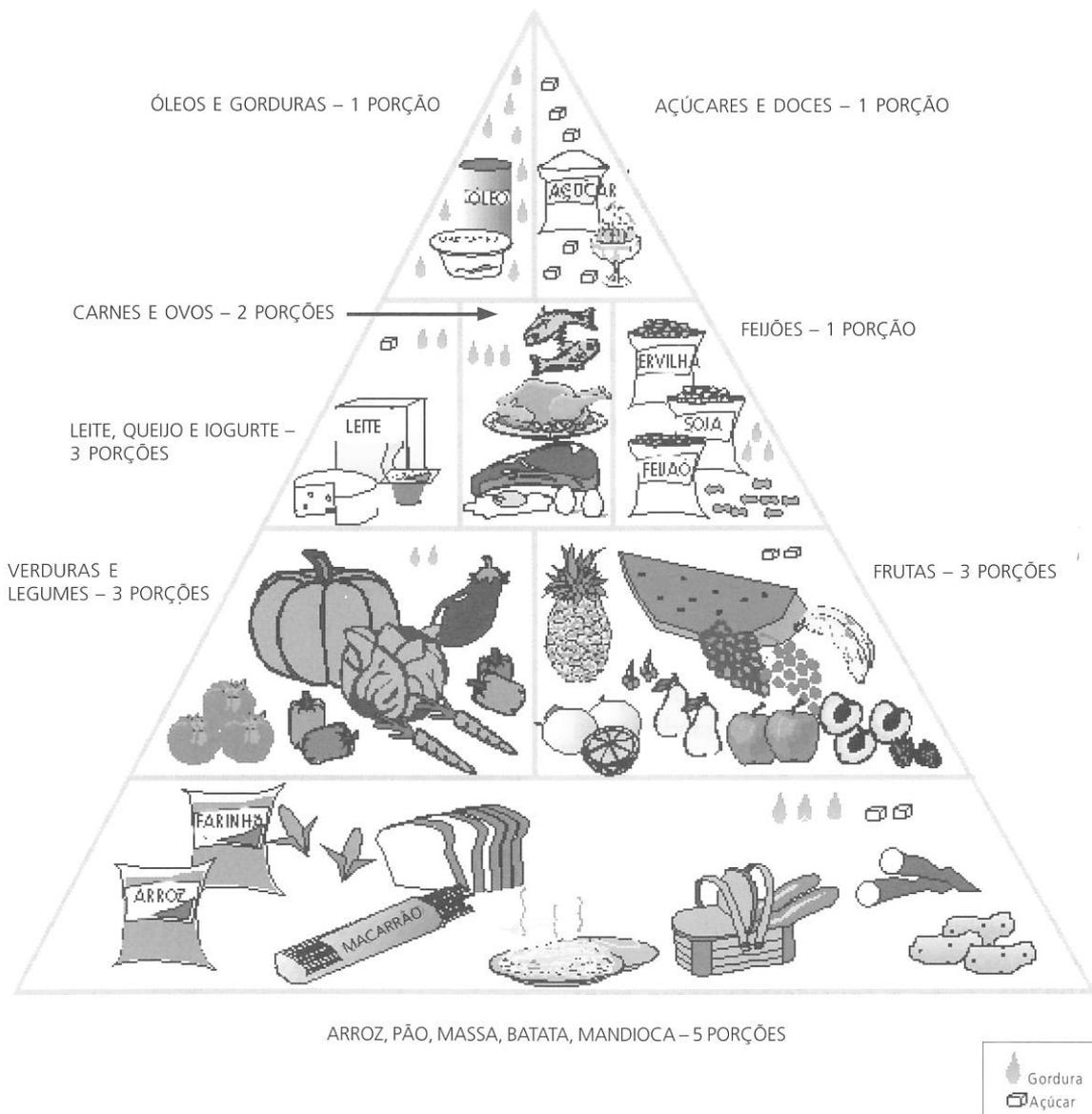


Figura 1. Pirâmide Alimentar Infantil - 2 a 3 anos de idade.

Segundo nível: Grupo das verduras e legumes e Grupo das frutas: fontes de vitaminas e minerais – 3 porções.

Terceiro nível: Grupo do leite, queijo e iogurte: fontes de proteínas, cálcio e vitaminas – 3 porções; Grupo das carnes e ovos: alimentos fontes de proteínas, ferro e vitaminas; inclui carne bovina e suína, aves, peixes e frutos do mar, vísceras e ovos – 2 porções; Grupo dos feijões: inclui feijão, soja, ervilha, grão de bico, fava e amendoim; alimentos fontes de proteína vegetal – 1 porção.

Quarto nível: Grupo dos óleos e gorduras (margarina/manteiga, óleo) e Grupo dos açúcares e doces (doces, mel e açúcares): fontes de gorduras e carboidratos, respectivamente; os alimentos destes grupos devem ser consumidos com moderação, pois se encontram no topo e em todos os outros níveis da pirâmide, estando presentes na composição e preparação dos alimentos – 1 porção.

Os oito grupos foram compostos com alimentos semelhantes (Figura 1) e foi definido o número de porções diárias para cada grupo (os valores das porções estão de acordo com a dieta padrão calculada).

Com relação à distribuição das refeições, 19% do valor calórico total (VCT) diário se concentra no café da manhã, 23% no almoço e 24% no jantar. O restante se distribui entre os lanches intermediários, sendo cerca de 10% em cada um. Esta distribuição não segue aquela recomendada para adultos<sup>6</sup>, considerando-se que as calorias devem ser distribuídas mais homoganeamente durante o dia, não se concentrando apenas nas refeições principais.

Foi realizado o cálculo do ferro biodisponível da dieta apresentada (1300kcal), aplicando-se o modelo teórico proposto por Monsen & Balintfy (1982)<sup>16</sup>, onde é considerada como fator estimulante da absorção do ferro a presença de carne e vitamina C nas refeições<sup>17</sup>. De acordo com os valores obtidos por refeição e o total diário (Tabela 2), a dieta proposta atinge 91,10% do

valor recomendado para o ferro total (10mg) e 112,86% para o ferro biodisponível (0,7mg), para crianças de 2 a 3 anos<sup>14</sup>.

**Tabela 2.** Ferro total e biodisponível da dieta de 1300 kcal para crianças de 2 a 3 anos de idade.

Refeição	Ferro total (mg)	Ferro biodisponível (mg)
Café da manhã	0,52	0,018
Lanche da manhã	1,22	0,041
Almoço	3,41	0,380
Lanche da tarde	0,20	0,006
Jantar	3,23	0,320
Lanche da noite	0,53	0,020
<b>Total/dia</b>	<b>9,11</b>	<b>0,790</b>

Para cada grupo da pirâmide, foram estabelecidas as porções dos alimentos equivalentes em energia, cujos valores foram obtidos no *software* "Virtual Nutri"<sup>15</sup>. Para a elaboração dos equivalentes, os componentes da dieta tiveram seus valores energéticos fixados em função da quantidade presente. Os oito grupos da pirâmide com os respectivos alimentos e seus equivalentes em porções (medidas caseiras e gramas) foram relacionados (Anexos 1 a 8) com o objetivo de definir produtos substitutos para os componentes de uma dieta qualitativa e quantitativamente equilibrada e especificar seus equivalentes em energia, além de facilitar o entendimento e a transmissão das orientações em termos do tamanho das porções.

Visando complementar a orientação nutricional, baseada na pirâmide alimentar infantil, foram definidas algumas recomendações básicas: escolher uma dieta variada com alimentos de todos os grupos da pirâmide; dar preferência aos vegetais como frutas, verduras e legumes; ficar atento ao modo de preparo dos alimentos, procurando facilitar a mastigação e deglutição pelas crianças e dando prioridade aos alimentos em sua forma natural e às preparações assadas, cozidas em água ou vapor e grelhadas; apresentar as preparações culinárias de maneira a atrair a atenção das crianças; ler os rótulos dos alimentos infantis industrializados para conhecer o valor nutritivo do alimento e o modo de preparo;

introduzir novos alimentos e preparações de forma gradual e insistente, para que a criança possa aprovar e incluir em seus hábitos alimentares; utilizar açúcares, doces, sal e alimentos ricos em sódio com moderação; consumir alimentos com baixo teor de gordura, dando preferência às carnes magras; usar gorduras poliinsaturadas encontradas em óleos vegetais (girassol, milho, canola e soja).

## DISCUSSÃO

A discussão pode ser conduzida sob dois aspectos: um referente aos grupos e quantidades de alimentos propostos na dieta das crianças de 2 a 3 anos e outro sobre a presença e necessidade de guias alimentares para a população infantil.

Foi necessária a adequação do tamanho da porção ao consumo habitual, às variações com relação ao apetite, bem como à limitada capacidade gástrica das crianças de 2 a 3 anos, considerando-se que porção é a quantidade de alimento em sua forma usual de consumo, estabelecida a partir das necessidades nutricionais de cada grupo etário<sup>6</sup>. Assim, o tamanho das porções mostra-se menor quando comparado com as quantidades para adultos no tocante à maioria dos grupos de alimentos, mantendo-se inalterado apenas para o Grupo das frutas e para o Grupo do leite, queijo e iogurte.

O leite mereceu atenção especial pelo fato de ser fonte de cálcio, micronutriente importante em todas as fases da vida e essencial durante a infância para a mineralização óssea e manutenção do crescimento ósseo. Com porções diárias de leite consegue-se, em média, 800mg de cálcio, suficientes para cobrir as necessidades exigidas para crianças<sup>14</sup>.

Os óleos, as gorduras, os açúcares e os doces devem ter seu consumo moderado, uma vez que já existem de forma natural, de composição ou de adição, em vários alimentos e preparações. As legendas para óleos (gota) e açúcares (cubo) estão distribuídas por todos os níveis da pirâmide<sup>5</sup>.

É recente a discussão sobre a presença de guias alimentares nos países da América Latina e a necessidade de desenvolvê-los e implementá-los. Os estudos tiveram início a partir de 1992, com a Conferência Mundial de Nutrição em Roma<sup>18</sup>.

Em 1994, o México e a Venezuela eram os únicos países da América Latina que já possuíam guias alimentares formulados. A Costa Rica iniciou o processo no mesmo ano com um diagnóstico epidemiológico da população e posterior elaboração dos guias alimentares. Alguns países elaboraram, validaram e reproduziram seus guias alimentares, os quais estão em processo de implementação, como Chile, Costa Rica, Guatemala, Panamá e Venezuela<sup>18</sup>.

A maioria dos países mencionados desenvolveram os guias alimentares para a população adulta e saudável<sup>18</sup>. A inexistência de guias específicos para a população infantil se deve à dificuldade nas adaptações dos conteúdos, das mensagens e das porções de alimentos expressas, com o propósito de torná-los compreensíveis e motivadores.

No Chile, Yañez *et al.* (2000)<sup>19</sup>, com a finalidade de facilitar o uso da Pirâmide Alimentar, validaram estes instrumentos para crianças em idade escolar. Na Argentina, no ano de 2000, foram desenvolvidos Guias Alimentares para a população adulta saudável e recomendou-se a definição de guias específicos para menores de 2 anos.

No Brasil, um esforço conjunto do Ministério da Saúde, da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e de universidades produziu um guia alimentar para crianças de 6 a 24 meses, considerando o perfil epidemiológico e os hábitos alimentares desta população<sup>20</sup>.

Mesmo com poucos trabalhos publicados na área de guias alimentares infantis, é válida a discussão dos presentes resultados, com relação a grupos, tipos de alimentos e preparações, formas usuais de consumo e

tamanho das porções. Ressalta-se que o guia descrito nesta pesquisa necessita de validação e implementação, fases enfaticamente recomendadas pelos organismos internacionais.

## CONCLUSÃO

A pirâmide alimentar desenvolvida para crianças de 2 a 3 anos de idade apresenta-se como um instrumento para orientação de pais, educadores e profissionais da área da saúde sobre a melhor forma de conduzir a alimentação infantil, servindo como guia para uma alimentação saudável.

Para a elaboração da pirâmide alimentar foram considerados fatores como a disponibilidade e a presença de alimentos que fazem parte do hábito dos brasileiros, contribuindo para o processo de adaptação da criança ao consumo alimentar da família. O tamanho das porções está adaptado às características da idade da criança, às variações do apetite e à limitada capacidade gástrica, possibilitando também fácil entendimento e aplicação.

É importante que a pirâmide alimentar seja sempre avaliada e adaptada em função dos objetivos aos quais se destina e da população a ser atingida, respeitando-se a disponibilidade de alimentos regionais e os hábitos alimentares, pois assim ela pode se tornar um guia prático de orientação nutricional.

## AGRADECIMENTOS

Mariana Nogueira Ferreira bolsista PIBIC-CNPq, e as alunas de Graduação do Curso de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, USP, Camila Gonçalves Guimarães e Roberta de Lima Reis Coutinho.

## REFERÊNCIAS

1. Monteiro CA, *et al.* Evolução da desnutrição infantil. *In*: Monteiro CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil. São Paulo: Hucitec; 1995. p.93-114.
2. Bartrina JA. Nutrición en la edad evolutiva. *In*: Serra Majem L, Bartrina JA, Verdú JM. Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones. Madrid: Masson; 1995. p.90-106.
3. Alviña M. Alimentación del preescolar y escolar menor. *In*: Ruz OM, *et al.* editores. Nutrición y salud. Santiago: Universidad de Chile; 1996. p.201-11.
4. Ctenas MLB, Vitolo MR. Crescendo com saúde: o guia de crescimento da criança. São Paulo: C2 Editora e Consultoria em Nutrição; 1999.
5. United States Department of Agriculture. Tips for using the food guide pyramid for young children 2 to 6 years old [serial online] 1999. [cited 2000 jun 26]. Available from: URL: <http://www.usda.gov/cnpp/KidsPyra/PyrBook.pdf>
6. Philippi ST, Colucci ACA, Cruz ATR, Ferreira MN, Coutinho RLR. Alimentação saudável na infância e na adolescência. *In*: Curso de atualização em alimentação e nutrição para professores da rede pública de ensino, 2000; Piracicaba. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2000. p.46-60.
7. Saúde Brasil. Nutrição pré-escolar & escolar [vídeo cassete]. São Paulo: Aguilla; 1999. 28 min.
8. Philippi ST, Ribeiro LC, Latterza AR, Cruz ATR. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr* 1999a; 12(1):65-80.
9. Peña M, Molina V. Guías alimentarias y promoción de la salud en América Latina. Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud; 1998.
10. Philippi ST, Fisberg RM, Cruz ATR, Colucci ACA. Pirâmide alimentar infantil. *In*: Anais do 5º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1999; São Paulo. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição; 1999b. p.186.
11. Philippi ST, Fisberg RM, Latterza AR, Cruz ATR, Colucci ACA, Fisberg M. Pirâmide alimentar infantil. *In*: Anais da 1ª Semana Acadêmica de Ciência e Cultura da Faculdade de Saúde Pública – USP, 1999; São Paulo. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública – USP; 1999c. p.57.

12. Philippi ST. Guia alimentar para o ano 2000. *In*: De Angelis RC. Fome oculta: impacto para a população do Brasil. São Paulo: Atheneu; 1999d. p.160-76.
13. Philippi ST, Fisberg RM, Latterza AR, Cruz ATR, Colucci ACA, Fisberg M. Pirâmide alimentar infantil. *In*: Anais da 36ª Reunião da Sociedade Latino Americana de Investigação Pediátrica, 12ª Reunião da Sociedade Latino Americana de Endocrinologia Pediátrica, 2ª Reunião da Associação Latino Americana de Nefrologia Pediátrica, 1998; São Pedro. São Pedro: SLAIP; 1998. p.64.
14. National Research Council (USA). Recommended dietary allowances. 10th ed. Washington (DC): National Academy Press; 1989.
15. Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Virtual Nutri [programa de computador]. Versão 1.0 for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/USP; 1996.
16. Monsen ER, Balintfy JL. Calculating dietary iron bioavailability refinement and computerization. *J Am Diet Assoc* 1982; 80(4): 307-11.
17. Colucci ACA, Fisberg RM, Philippi ST. Avaliação dos níveis de ferro total e biodisponível na pirâmide alimentar. *In*: Anais da 51ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC; 1999; Porto Alegre. Porto Alegre: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 1999.
18. Peña M. Guias de Alimentación en América Latina. *In*: 1º Workshop Instituto Danone. Alimentação equilibrada para a população brasileira, 1998, Florianópolis. Florianópolis: Instituto Danone; 1998. p.31-43.
19. Yañez ER, Olivares SC, Torres LI, Guevara MN. Validación de las guías y la pirâmide alimentaria en escolares de 5º a 8º básico. *Rev Chil Nutr* 2000; 27(3): 358-67.
20. Monte CMG, Giugliani ERJ, Carvalho MFCC, Philippi ST, Albuquerque ZPA. Guia alimentar para crianças menores de dois anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

Recebido para publicação em 18 de dezembro de 2000 e aceito em 10 de maio de 2002.

## ANEXOS

## ANEXO 1

GRUPO DO ARROZ / PÃO / MASSA / BATATA / MANDIOCA. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 75 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Aipim cozido / Macaxeira / Mandioca	48,0	1 ½ colher de sopa
Amido de milho – maisena	20,0	1 colher de sopa
Arroz branco cozido	62,0	2 colheres de sopa
Arroz integral cozido	70,0	2 colheres de sopa
Aveia (em flocos)	18,0	1 ½ colher de sopa
Batata cozida	88,0	1 unidade
Batata doce cozida	75,0	1 colher de servir
Biscoito de leite	16,0	3 unidades
Biscoito recheado chocolate / doce de leite / morango	17,0	1 unidade
Biscoito tipo <i>cream cracker</i>	16,0	3 unidades
Biscoito tipo “maisena”	20,0	4 unidades
Biscoito tipo “maria”	17,0	4 unidades
Biscoito tipo <i>wafer</i> chocolate / morango / baunilha	15,0	1 unidade
Bolo de chocolate	15,0	½ fatia
Cará amassado / inhame	63,0	2 colheres de sopa
Cereal matinal	21,0	½ xícara de chá
Creme de arroz	23,0	1 ½ colher de sopa
Farinha de mandioca torrada	24,0	1 ½ colher de sopa
Farinha láctea	19,0	2 ½ colheres de sopa
Fubá	22,0	1 colher de sopa
Macarrão cozido	53,0	2 colheres de sopa
Mandioquinha cozida / Batata Baroa / Salsa	70,0	½ escumadeira
Pão de fôrma tradicional	21,0	1 fatia
Pão de queijo	20,0	½ unidade
Pão francês	25,0	½ unidade
Pão tipo “bisnaguinha”	40,0	2 unidades
Pipoca com sal	11,0	1 xícara de chá
Polenta sem molho / Angu	100,0	1 fatia
Purê de batata	67,0	1 colher de servir
Torrada de pão francês	16,0	3 fatias

## ANEXO 2

GRUPO DAS VERDURAS E LEGUMES. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 8 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Abóbora cozida / Jerimum	26,0	1 colher de sobremesa
Abobrinha cozida	40,0	1 ½ colher de sopa
Acelga cozida	51,0	1 ½ colher de sopa
Alface	64,0	8 folhas
Almeirão	36,0	3 folhas
Berinjela cozida	30,0	1 colher de sopa
Beterraba cozida	15,0	½ colher de servir
Beterraba crua ralada	21,0	1 colher de sopa
Brócolis cozido	27,0	2 colheres de sopa
Cenoura cozida (fatias)	20,0	4 fatias
Cenoura crua (picada)	20,0	1 colher de sopa
Chuchu cozido	28,0	1 ½ colher de sopa
Couve-flor cozida	34,0	1 ½ ramo
Couve manteiga cozida	21,0	1 colher de sopa
Ervilha fresca	10,0	¾ colher de sopa
Ervilha torta / Vagem	5,0	1 unidade
Escarola	45,0	8 folhas
Espinafre cozido	30,0	1 colher de sopa
Jiló cozido	20,0	1 colher de sopa
Mostarda	30,0	3 folhas
Pepino japonês	65,0	½ unidade
Pepino picado	58,0	2 ½ colheres de sopa
Pimentão cru fatiado (vermelho, verde)	35,0	4 fatias
Quiabo cozido	26,0	1 colher de sopa
Rabanete	51,0	2 unidades
Repolho branco/roxo cru (picado)	36,0	3 colheres de sopa
Repolho cozido	28,0	2 ½ colheres de sopa
Tomate caqui	38,0	1 ½ fatia
Tomate comum	40,0	2 fatias
Vagem cozida	22,0	1 colher de sopa

## ANEXO 3

GRUPO DAS FRUTAS. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 35 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Abacate	24,0	$\frac{3}{4}$ colher de sopa
Abacaxi	65,0	$\frac{1}{2}$ fatia
Acerola	128,0	1 xícara de chá
Ameixa preta	15,0	1 $\frac{1}{2}$ unidade
Ameixa vermelha	70,0	2 unidades
Banana nanica	43,0	$\frac{1}{2}$ unidade
Caju	40,0	1 $\frac{1}{2}$ unidade
Caqui	50,0	$\frac{1}{2}$ unidade
Carambola	110,0	1 unidade
Fruta do conde / Ata / Pinha	35,0	$\frac{1}{4}$ unidade
Goiaba	50,0	$\frac{1}{4}$ unidade
Jabuticaba	68,0	17 unidades
Jaca	66,0	2 bagos
Kiwi	60,0	$\frac{3}{4}$ unidade
Laranja Bahia / Seleta	80,0	4 gomos
Laranja Pêra / Lima espremida para chupar	75,0	1 unidade
Limão	126,0	2 unidades
Maçã	60,0	$\frac{1}{2}$ unidade
Mamão formosa	110,0	1 fatia
Mamão papaia	93,0	$\frac{1}{3}$ unidade
Manga	55,0	$\frac{1}{2}$ unidade
Melancia	115,0	1 fatia
Melão	108,0	1 fatia
Morango	115,0	9 unidades
Pêra	66,0	$\frac{1}{2}$ unidade
Pêssego	85,0	$\frac{3}{4}$ unidade
Suco de abacaxi	80,0	$\frac{1}{2}$ copo de requeijão
Suco de laranja	85,0	$\frac{1}{2}$ copo de requeijão
Suco de melão	85,0	$\frac{1}{2}$ copo de requeijão
Tamarindo	12,0	6 unidades
Tangerina / Mexerica / Mimoso / Bergamota	84,0	6 gomos
Uva comum	50,0	11 bagos
Uva Itália	50,0	4 bagos

## ANEXO 4

GRUPO DOS FEIJÕES. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 20 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Ervilha seca cozida	24,0	1 colher de sopa
Feijão branco cozido	16,0	½ colher de sopa
Feijão cozido (50% grão / 50% caldo)	26,0	1 colher de sopa
Feijão cozido (só grãos)	16,0	¾ colher de sopa
Grão de bico cozido	12,0	½ colher de sopa
Lentilha cozida	16,0	¾ colher de sopa
Soja cozida	18,0	¾ colher de sopa

## ANEXO 5

GRUPO DO LEITE, QUEIJO E IOGURTES. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 120 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Bebida láctea	150,0	1 pote
Iogurte de frutas	140,0	1 pote
Iogurte polpa de frutas	120,0	1 pote
Iogurte polpa de frutas com geléia	130,0	1 pote
Leite em pó integral	30,0	2 colheres de sopa
Leite esterilizado (Longa Vida)	182,0	1 xícara de chá
Leite fermentado	160,0	2 potes
Leite tipo B	182,0	1 xícara de chá
Leite tipo C	182,0	1 xícara de chá
Queijinho pasteurizado fundido	35,0	2 unidades
Queijo <i>petit suisse</i>	90,0	2 potes
Queijo minas	50,0	1 ½ fatia
Queijo mussarela	45,0	3 fatias
Queijo parmesão	30,0	3 colheres de sopa
Queijo pasteurizado	40,0	2 fatias
Queijo prato	40,0	2 fatias
Queijo provolone	35,0	1 fatia
Requeijão cremoso	45,0	1 ½ colher de sopa
Sobremesa láctea tipo "pudim de leite"	90,0	1 pote
Vitamina de leite com frutas	171,0	1 copo de requeijão

## ANEXO 6

GRUPO DE CARNE BOVINA, SUÍNA, PEIXES, FRANGO E OVOS. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 65 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Bife enrolado	36,0	1/3 unidade
Bife bovino grelhado	21,0	1/3 unidade
Bife de fígado bovino	34,0	1/4 unidade
Carne bovina assada / cozida	26,0	1/3 fatia
Carne bovina moída refogada	30,0	2 colheres de sopa
Coração de frango	40,0	2 unidades
Espetinho de carne	31,0	3/4 unidade
Fígado de frango	45,0	3 unidades
Filé de frango à milanesa	26,0	1/3 unidade
Filé de frango grelhado	33,0	1/3 unidade
Frango assado inteiro	33,0	1/3 peito ou 1/3 coxa ou 1/3 sobrecoxa
Hambúrguer	45,0	1/2 unidade
Lombo de porco assado	26,0	1/3 fatia
Manjuba frita	35,0	3 unidades
Merluza / Pescada cozida	66,0	1 filé
Moela	27,0	1 unidade
Nugget de frango	24,0	1 1/2 unidade
Omelete simples	25,0	1/3 unidade
Ovo cozido	50,0	1 unidade
Ovo frito	25,0	1/2 unidade
Presunto	40,0	2 fatias
Sardinha frita	51,0	1/2 unidade
Sobrecoxa de frango cozida com molho	37,0	1/4 unidade

## ANEXO 7

GRUPO DOS ÓLEOS E GORDURAS. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 37 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Azeite de oliva	4,0	2 colheres de chá
Creme vegetal	7,0	1 colher de chá
Manteiga	5,0	1 colher de chá
Margarina vegetal	5,0	1 colher de chá
Óleo misto (soja e oliva)	4,0	2 colheres de chá
Óleo vegetal	4,0	2 colheres de chá

**ANEXO 8**

GRUPO DOS AÇÚCARES E DOCES. VALORES EXPRESSOS EM GRAMAS E MEDIDAS CASEIRAS.

1 Porção = 55 kcal.

Alimentos	Peso (g)	Medida Caseira
Achocolatado em pó	17,0	1 colher de sopa
Açúcar cristal	15,0	3 colheres de chá
Açúcar mascavo	14,0	1 colher de sopa
Açúcar refinado	14,0	1 colher de sobremesa
Doce de leite cremoso	20,0	1 colher de sopa
Geléia	23,0	1 ½ colher de sobremesa
Glucose de milho	20,0	1 colher de sopa
Goiabada	23,0	¼ fatia

## Sobrepeso em crianças menores de 6 anos de idade em Florianópolis, SC

### *Overweight in children under 6 years of age in Florianópolis, SC, Brazil*

Arlete Catarina Tittoni CORSO<sup>1</sup>

Lúcio José BOTELHO<sup>2</sup>

Lúcia Andréia Zanette Ramos ZENI<sup>1</sup>

Emília Addison Machado MOREIRA<sup>1</sup>

#### RESUMO

---

Verificou-se a prevalência de sobrepeso através do índice de peso para altura, classificação expressa em escore-Z, padrão de referência do *National Center for Health Statistics*, em 3 806 crianças menores de seis anos de idade, residentes no município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil. Obteve-se uma prevalência de 1,9% de desnutrição e 6,8% de sobrepeso, sendo este predominante em crianças residentes em áreas não carentes, do sexo feminino e menores de dois anos de idade. A prevalência de sobrepeso deste estudo foi comparada com aquelas encontradas em outras regiões do Brasil e em outros países. Aplicou-se o teste  $\chi^2$  (Mantel-Haenszel), para verificar a associação de casos com sobrepeso entre áreas carentes e não carentes, sexo e faixa etária. Observou-se associação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre as crianças menores de dois anos de idade, resultado semelhante ao encontrado pela Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição para o Brasil em 1989.

**Termos de indexação:** sobrepeso, população infantil, antropometria, crianças, nutrição infantil.

#### ABSTRACT

---

*The prevalence of overweight in 3,806 children under six years of age, living in the city of Florianópolis, state of Santa Catarina, Brazil, was determined through weight for height Z-scores (National Center for Health Statistics reference). Results showed an incidence of 1.9% for malnutrition and 6.8% for overweight, and this last one*

<sup>1</sup> Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus de Trindade, 88040-900, Florianópolis, SC, Brazil. Correspondência para/Correspondence to: A.C.T. CORSO. E-mail: actcorso@intercorp.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina.

*predominated in female children under the age of two, living in not-so-poor areas. The prevalence of overweight in this study was compared to those found in other regions of Brazil and in other countries. The  $\chi^2$  Mantel-Haenszel test was applied to verify the association of overweight occurrence with poor/not poor areas, sex and age. Statistically significant association ( $p < 0.05$ ) was observed among children under two years of age. This result is similar to the one found by Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição for Brazil in 1989.*

**Index terms:** *overweight, infant population, anthropometry, child, infant nutrition.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente, em muitos países, dentre os problemas que acometem as crianças, além das formas crônicas e agudas de desnutrição moderada e severa, o sobrepeso vem sendo uma importante questão enfrentada nos Sistemas de Vigilância Alimentar e Nutricional<sup>1</sup>.

Embora uma significativa parcela da população infantil sofra de complicações decorrentes da fome crônica, o excesso de peso está aumentando em todo o mundo. No Brasil, de acordo com Kaufman (1999)<sup>2</sup>, existem hoje cerca de três milhões de crianças com idade inferior a dez anos apresentando tal problema. Segundo as teorias ambientalistas de determinação do excesso de peso, ele prevalece nas regiões mais desenvolvidas do país, onde está mais adiantado o processo de modernização industrial, com conseqüentes mudanças de hábitos, e em crianças menores de cinco anos de idade é mais freqüente durante os primeiros anos de vida, associado a práticas de desmame precoce e difusão de normas de dietética infantil incorretas, as quais estimulam a superalimentação<sup>3</sup>.

De acordo com dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) em 1989, no Brasil, havia cerca de um milhão de crianças com sobrepeso, e a prevalência era maior entre meninas do que entre meninos. Nas Regiões Sul e Sudeste as prevalências de sobrepeso se aproximavam do dobro da encontrada no Nordeste, e as Regiões Norte e Centro-Oeste encontravam-se em situação intermediária. Nas famílias que se situavam em faixa superior de renda, a proporção de crianças nessa condição era em torno de 8,0%, enquanto em famílias de

renda inferior essa taxa era de 2,5%. A prevalência de sobrepeso predominava nos dois primeiros anos de vida<sup>4</sup>.

Segundo estudos realizados por Taddei (2000)<sup>5</sup>, comparando os resultados dos dois inquéritos brasileiros realizados em 1989 e em 1996 sobre as variações antropométricas entre crianças menores de cinco anos de idade, a obesidade apresentou aumento de 2,1% no Nordeste e diminuição de 3,2% no Sul. Na Região Sudeste, houve queda de 7,5% para 5,8%, sem representar significância estatística. Diminuiu também a obesidade entre filhos de mães com quatro anos ou mais de escolaridade; a incidência em 1989 era de 7,1%, e em 1996 caiu para 5,4%.

Entendendo que o excesso de peso na população infantil vem se tornando um desvio nutricional relevante, este trabalho teve como finalidade a obtenção do diagnóstico do estado nutricional de crianças menores de seis anos de idade residentes no município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, para verificação das prevalências de eutrofia, desnutrição e sobrepeso, e posterior avaliação da relação entre os casos de sobrepeso e eutrofia e as variáveis sexo, faixa etária e área de residência (classificada como carente e não carente).

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

A composição amostral compreendeu 3 806 crianças entre zero e seis anos de idade, residentes no município de Florianópolis, as quais foram levadas por seus pais ou parentes próximos às Unidades de Saúde durante todo o dia, em 25

de outubro de 1997, dia da campanha de vacinação no referido município. Aproveitou-se este momento porque, segundo os relatórios das cinco últimas campanhas, no dia da vacinação cerca de 99% da população-alvo é atendida. Além disso, considerou-se a quantidade e qualidade de pessoal possível de ser orientado e organizado.

A população infantil na idade entre zero e seis anos estimada na época era de 20 mil crianças. Inicialmente foi calculada uma amostra de 25% desta estimativa, obtendo-se, então, um total de 5 mil crianças, levando-se em consideração a estratificação. A amostra foi aleatória, sem reposição, sendo a princípio excluídos os infantes que não possuíam informação sobre a data de nascimento e os deficientes físicos e mentais. Nos locais de coleta de dados, foi possível a obtenção de informações sobre peso, altura, sexo, data de nascimento, procedência e local de residência de 4 119 infantes, e a duração de um dia não foi suficiente para a obtenção dos dados das 5 mil crianças anteriormente planejadas. Das 4 119 foram excluídas 313 pelos seguintes motivos: 88 residiam em outros municípios, 19 não apresentaram cartão de vacinação contendo a data de nascimento, 112 estavam acima de 6 anos de idade e 94 manifestaram inconsistência de dados, totalizando uma amostra de 3 806 crianças avaliadas.

O município de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, possui uma área de 451 km<sup>2</sup>, dos quais 436 km<sup>2</sup> correspondem à parte insular. A população total, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, era de 331 784 habitantes, e, destes, 321 778 residiam na área urbana. Considerando a população economicamente ativa, 79% dos trabalhadores atuam no setor terciário e 18% no setor secundário, 57% dos chefes de família recebem até 5 salários mínimos mensais e 19% recebem mais de dez salários mínimos mensais. O índice de alfabetização no município atinge 82% da população<sup>6</sup>.

Florianópolis está dividida em dez distritos; a sede é composta pelo centro da cidade e seus bairros próximos, incluindo uma parte no continente, área considerada urbana, e os demais distritos situam-se na costa da ilha, caracterizados como colônias de pescadores em transição e balneários, e em algumas localidades no interior da ilha, onde predominam pequenas propriedades rurais. Cerca de 12,63% da população vive em 43 áreas consideradas carentes, um percentual significativo para uma cidade de porte médio, quando comparada aos grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte e Recife, onde a taxa de moradores de áreas carentes está entre 25,00% e 30,00%<sup>7</sup>.

O Instituto de Planejamento Urbano do Município de Florianópolis (IPUF/SC) classifica como áreas carentes aqueles bolsões populacionais onde a grande maioria das famílias residentes possui renda média entre zero e três salários mínimos. Essas localidades, além da carência econômica, apresentam problemas nos setores de habitação, infraestrutura sanitária e equipamentos urbanos<sup>7</sup>.

Para a realização deste trabalho, obedeceu-se ao critério de divisão das Unidades de Saúde por regiões, adotado pela Secretaria Municipal de Saúde. Desse modo, trabalhou-se com nove regiões, perfazendo um total de 66 Unidades de Saúde, situadas em todo o município de Florianópolis.

Dentre estas regiões, existem algumas que apresentam bolsões de pobreza de significativa relevância.

A tomada dos dados foi realizada nas Unidades de Saúde, por ocasião da campanha da vacinação, no dia 25 de outubro de 1997. Além dos valores de peso e altura, foram coletados dados sobre sexo, data de nascimento e município de procedência dos infantes e situação de emprego dos pais. A data de nascimento foi verificada no cartão da criança.

As balanças para a determinação do peso, as quais foram revisadas e aferidas

pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) - órgão governamental responsável pela manutenção; e os outros equipamentos, como antropômetros, fitas métricas e triângulos para a medição da altura, foram adquiridos para todos os postos de coleta dos dados. Todas as informações foram anotadas em fichas previamente elaboradas. As crianças foram pesadas e medidas sem calçados, sem nada na cabeça e com o mínimo de roupas possível.

Um total de 70 alunos dos Cursos de Nutrição, Enfermagem, Medicina e Serviço Social da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que receberam treinamento prévio, participaram da coleta dos dados nas Unidades de Saúde. Estes alunos foram distribuídos nestes locais, e em todos havia um professor da UFSC, ou um profissional das Secretarias Estadual e Municipal de Saúde, realizando a supervisão dos trabalhos.

Com relação ao uso do índice peso para altura (P/A), na avaliação de crianças, o *WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition* recomenda internacionalmente, como ponto de corte para escore-Z, o valor  $<-2$  DP para classificar desnutrição,  $>-2$  DP até  $+2$  DP para crianças eutróficas e  $>+2$  DP para os casos de sobrepeso, sendo este definido como o excesso de peso para a altura superior a dois desvios-padrão acima da mediana da distribuição de referência para idade e sexo<sup>1</sup>. Excessos superiores a 2 escores-Z para a relação peso/altura são considerados obesidade<sup>8,9</sup>. Neste trabalho, optou-se pelo uso destas recomendações.

O desvio da relação peso/altura reflete a situação atual do organismo, ou seja, quando há déficit, a criança apresenta-se magra ou com desnutrição atual, e quando há excesso, ela está gorda ou apresentando sobrepeso<sup>10</sup>.

O padrão de referência utilizado neste estudo foi o do *National Center for Health Statistics* (NCHS) de 1978<sup>11</sup>, adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como parâmetro internacional de referência.

O banco de dados foi criado no *software* Epi Info e a avaliação do estado nutricional foi realizada no *software* EpiNut. Os *flags*, ou seja, resultados não confiáveis foram acusados e, portanto, excluídos da amostra<sup>12</sup>.

Utilizou-se o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) Mantel-Haenszel para verificar associação entre sobrepeso, área de residência (carente e não carente), sexo e faixa etária (menores de dois anos e entre dois e seis anos de idade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com referência à distribuição dos infantes de acordo com o estado nutricional (índice peso para altura), área de residência, sexo e faixa etária, das 3 806 crianças analisadas, 1,9% apresentaram desnutrição, ou seja, baixo peso em relação à altura, 6,8% apresentaram sobrepeso e 91,3% apresentaram eutrofia, ressaltando-se que, dentre os agravos, a prevalência mais elevada encontrada foi a de sobrepeso (Tabela 1). A prevalência nacional de sobrepeso, utilizando-se o índice peso para altura em crianças menores de cinco anos de idade, detectada pela Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) em 1996<sup>13</sup>, foi de 4,9%.

O estudo realizado por Taddei (2000)<sup>5</sup>, comparando os inquéritos antropométricos brasileiros realizados em 1989 e em 1996 (índice peso para altura) com crianças menores de cinco anos de idade, indicou a queda do sobrepeso na população infantil residente em áreas urbanas da Região Sul de 8,6% em 1989 para 4,1% em 1996. Portanto, o resultado deste trabalho mostra que, especificamente no município de Florianópolis, a prevalência de sobrepeso na população infantil encontra-se mais elevada.

A prevalência de 6,8% de sobrepeso observada neste trabalho é superior àquela verificada em outros locais do Brasil, para crianças menores de cinco anos de idade.

Há registros de prevalência de sobrepeso de 5,6% no Centro-Oeste, 4,5% no Nordeste e no Norte, 6,7% na cidade do Rio de Janeiro, 5,5% na cidade de São Paulo e 4,7% no Sul do Brasil<sup>13</sup>. Na cidade de Salvador, Estado da Bahia, a prevalência encontrada por Assis e Barreto (2000)<sup>14</sup>, utilizando-se o índice peso para altura, foi de 3,9%.

Do total de 6,8% de sobrepeso verificado na população deste estudo (Tabela 1), 3,5% são do sexo feminino e 3,3% do sexo masculino. De acordo com dados divulgados pela OMS para o Brasil, a prevalência de sobrepeso encontrada foi de 4,9%, sendo 5,1% para o sexo feminino e 4,7% para o sexo masculino<sup>1</sup>.

Foram realizados alguns estudos internacionais, utilizando-se o índice peso para a altura para o diagnóstico de sobrepeso na infância: na Argentina, foi verificada uma prevalência de 7,3%, sendo 9,6% para o sexo feminino e 4,8% para o sexo masculino; no Uruguai, foi encontrada uma prevalência de 6,2%, sendo 6,6% para o sexo feminino e 5,9% para o sexo masculino; nos Estados Unidos, o valor obtido foi de 4,1%, sendo 4,9% para o sexo feminino e 3,5% para o sexo masculino<sup>1</sup>. Observa-se que a prevalência de 6,8% verificada neste trabalho é inferior apenas à da Argentina (7,3%).

**Tabela 1.** Distribuição das crianças de acordo com o estado nutricional (índice peso para altura), área de residência, sexo e faixa etária. Florianópolis, SC, 1997.

	Desnutrição	%	Sobrepeso	%	Eutrofia	%	Total	%
<b>Área de residência</b>								
Não carente	43	1,13	172	4,50	2291	60,20	2463	64,70
Carente	28	0,73	87	2,30	1185	31,10	1272	33,40
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>1,90</b>	<b>259</b>	<b>6,80</b>	<b>3476</b>	<b>91,30</b>	<b>3735</b>	<b>98,10</b>
<b>Faixa etária</b>								
2 a 6 anos	44	1,15	113	3,00	2137	56,10	2250	59,10
< 2 anos	27	0,71	146	3,80	1339	35,20	1485	39,00
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>1,90</b>	<b>259</b>	<b>6,80</b>	<b>3476</b>	<b>91,30</b>	<b>3735</b>	<b>98,10</b>
<b>Sexo</b>								
Masculino	29	0,76	126	3,30	1748	45,90	1874	49,20
Feminino	42	1,10	133	3,50	1728	45,40	1861	48,90
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>1,90</b>	<b>259</b>	<b>6,80</b>	<b>3476</b>	<b>91,30</b>	<b>3735</b>	<b>98,10</b>
<b>Total Geral</b>	<b>71</b>	<b>1,90</b>	<b>259</b>	<b>6,80</b>	<b>3476</b>	<b>91,30</b>	<b>3806</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 2.** Distribuição das crianças que apresentam sobrepeso e eutrofia (índice peso para altura), de acordo com área de residência, sexo e faixa etária. Florianópolis, SC, 1997.

	Sobrepeso	Eutrofia	Total	$\chi^2$	p
<b>Área de residência</b>				0,03	0,86
Não carente	172	2291	2463		
Carente	87	1185	1272		
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>3476</b>	<b>3735</b>		
<b>Faixa etária</b>				32,05	0,00
2 a 6 anos	113	2137	2250		
< 2 anos	146	1339	1485		
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>3476</b>	<b>3735</b>		
<b>Sexo</b>				0,26	0,61
Masculino	126	1748	1874		
Feminino	133	1728	1861		
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>3476</b>	<b>3735</b>		

A prevalência de sobrepeso verificada entre as crianças na faixa etária de dois a seis anos de idade foi de 3,0% e entre as menores de dois anos de idade foi de 3,8%. Esses achados correspondem aos obtidos através da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, segundo os quais a prevalência de sobrepeso na população infantil no Brasil predominava nos dois primeiros anos de vida<sup>4</sup>.

Com relação às áreas, observa-se uma prevalência de 4,5% de sobrepeso em crianças residentes em áreas não carentes, praticamente o dobro do valor obtido com aquelas residentes em áreas carentes (2,3%).

Na análise da distribuição das crianças com sobrepeso e eutrofia (índice peso para altura), de acordo com área de residência, sexo e faixa etária, verificou-se associação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para a faixa etária (Tabela 2).

A predominância do sobrepeso em crianças menores de dois anos, nesta pesquisa, provavelmente se associa ao desmame precoce e a erros alimentares durante os primeiros anos de vida, fatos que, de acordo com estudos realizados por Taddei (2000)<sup>5</sup>, ocorrem com mais freqüência em subpopulações de áreas urbanas.

Segundo salientam Stunkard (1980)<sup>15</sup>, Weil (1981)<sup>16</sup> e Fisberg (1997)<sup>17</sup>, 90% dos casos de sobrepeso infantil apresentam pelo menos uma grande contribuição do meio ambiente, como desmame precoce e introdução inadequada de alimentos de desmame, emprego de fórmulas lácteas inadequadamente preparadas, distúrbios do comportamento alimentar e inadequada relação familiar.

Não foram verificadas associações estatisticamente significantes entre crianças com sobrepeso e residências em áreas carentes e não carentes, demonstrando que este problema se faz presente independentemente das condições socioeconômicas das famílias, inclusive verificando-se casos significativos em moradores de favelas.

Taddei (2000)<sup>5</sup> efetuou um estudo com os bancos de dados de dois inquéritos brasileiros, realizados em 1989 e em 1996, sobre as variações antropométricas entre crianças menores de cinco anos de idade e verificou a ocorrência de mudanças relevantes na prevalência de obesidade nesta faixa etária, salientando serem tais alterações representadas por prevalências maiores nas regiões menos desenvolvidas e menores nas mais desenvolvidas. O autor concluiu que tanto os aumentos quanto as reduções ocorrem mais intensamente entre os filhos de mães com maior grau de escolaridade e entre menores de dois anos das respectivas regiões.

Conforme relatam Netto e Saito (1994)<sup>18</sup>, o sobrepeso, por suas implicações e abordagem complexa, começa a ter lugar de destaque, disseminando-se por todas as camadas sociais, sendo até mais freqüente em classes menos favorecidas.

De acordo com Fisberg (1997)<sup>17</sup>, o sobrepeso em crianças tem crescido assustadoramente, especialmente nas classes mais pobres, e a má alimentação é responsável por 95% dos casos, enquanto 5% são decorrentes de fatores endógenos.

Não foram verificadas associações estatisticamente significantes entre crianças com sobrepeso e o sexo, evidenciando-se neste estudo a presença deste desvio nutricional em proporções semelhantes no sexo masculino e no feminino, o que não ocorreu, por exemplo, na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989<sup>4</sup>, onde a prevalência foi mais elevada entre as meninas, e nos Estados Unidos, onde estudos com amostragem probabilística indicaram aumento da prevalência apenas em pré-escolares do sexo feminino<sup>19</sup>.

## CONCLUSÃO

A prevalência de sobrepeso na população infantil observada neste trabalho foi a mais elevada, quando comparada com as

encontradas em outras regiões e em outras capitais do Brasil.

Em comparação com outros países como Uruguai, Argentina e Estados Unidos, de acordo com dados divulgados pela OMS, somente a Argentina apresenta uma incidência superior à encontrada no município de Florianópolis.

A prevalência de sobrepeso verificada foi estatisticamente significativa para a faixa etária de crianças menores de dois anos, evidenciando prováveis casos de desmame precoce e erros alimentares durante os primeiros anos de vida, fatos que vêm ocorrendo na região urbana deste município.

Os dados encontrados tornam-se preocupantes, principalmente se esta situação persistir, pois o ônus para os serviços de saúde no futuro serão grandes, considerando a possibilidade de o sobrepeso evoluir para obesidade, que é um dos fatores predisponentes para a maioria das doenças crônicas não transmissíveis. Essas doenças exigem tratamentos constantes, com incapacidade para o trabalho, gerando uma população com sérios problemas de sobre-vivência.

Por isso, torna-se necessária a consolidação de um Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional na Rede Básica de Saúde, como forma para evitar a evolução dos casos de sobrepeso e superar as questões levantadas.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da Secretaria de Saúde do Estado de Santa Catarina, da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Florianópolis, SC e da Universidade Federal de Santa Catarina.

#### REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global Database on Child Growth and Malnutrition. Program of Nutrition Family and Reproductive Health. Geneva; 1997.
2. Kaufman A. Obesidade infanto-juvenil. *Pediatr Mod* 1999; 35(4):218-22.
3. Taddei JAAC. Epidemiologia da obesidade na infância. *In: Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundo editorial BYK; 1997. p.14-18.
4. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – PNSN – 1989. Brasília; 1990 [Arquivo de dados de pesquisa].
5. Taddei JAAC. Desvios nutricionais em menores de cinco anos: evidências dos inquéritos antropométricos nacionais [tese de Livre-Docência]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo Escola Paulista de Medicina; 2000.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro; 2000.
7. Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. Perfil de áreas carentes. Florianópolis: Coordenadoria de Planejamento Habitacional; 1993.
8. Waterlow JC. Causes and mechanisms of linear growth retardation (stunting). *Eur J Nutr* 1994; 48 (suppl.1):S1-4.
9. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
10. Batista FM, Sigulem DM, Nóbrega FJ. Nomenclatura e classificação da desnutrição. Desnutrição protéico-calórica (DPC). *J Pediatr* 1976; 41(7/8):45-51.
11. National Center for Health Statistics. Growth curves for children, birth 18 years. HyaHsville (MD); 1978. Séries, 11 n.165 – DHEN (publication PHS, 78-1650).
12. Dean J. Epi Info: computer programs for epidemiology. Atlanta: Division of Surveillance and epidemiology studies, Epidemiology Programs Office. Atlanta: Center for Disease Control; 1990.
13. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde 1996. Relatório Preliminar. Rio de Janeiro; 1996.

14. Assis AMO, Barreto ML. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. Salvador: UFBA; 2000.
15. Stunkard AJ. Obesity. Philadelphia: Saunders; 1980.
16. Weil WB. Obesity in children. *Pediatrics* 1981; 3:148-53.
17. Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. 2.ed. São Paulo: Fundo Editorial BYK; 1997.
18. Netto ASC, Saito MI. Obesidade na infância e na adolescência. *In: Marcondes E. Pediatria básica.* 8.ed. São Paulo: Sarvier; 1994. v.1, p.673-76.
19. Ogden CL, Troiano RP, Biefel RR, Kuckmarski RJ, Flegal KM, Johnson CL. Prevalence of overweight among preschool children in the United States, 1971 through 1994. *Pediatrics* 1997; 99:1-11.
20. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst* 1959; 22: 719-48.

Recebido para publicação em 14 de agosto de 2001 e aceito em 6 de março de 2002.

# Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares<sup>1</sup>

## *Impact of cassava flour fortified with iron amino acid chelate on the hemoglobin level in pre-schools*

Rahilda Brito TUMA<sup>2</sup>  
Lucia Kiyoko Ozaki YUYAMA<sup>3</sup>  
Jaime Paiva Lopes AGUIAR<sup>3</sup>  
Hedylamar Oliveira MARQUES<sup>4</sup>

### RESUMO

---

#### Objetivo

Avaliou-se o impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato em 80 pré-escolares de uma Unidade Filantrópica de Manaus, AM, distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de 20 crianças cada, por um período de 120 dias.

#### Métodos

Foram utilizadas farinha de mandioca sem fortificação (Grupo zero) e fortificada com 1, 2 e 3mg de Fe/dia, correspondendo a quantias diárias de 5, 10 e 15g de farinha, respectivamente, as quais foram distribuídas no horário do almoço, sendo ainda entregue às famílias a quantidade destinada ao consumo do final de semana. O estado nutricional das crianças foi avaliado no início e ao final do experimento, adotando-se como limite discriminatório entre eutrofia/desnutrição o ponto de corte  $<-2$  escores-Z, de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde, e estabelecendo-se como ponto de corte para a ocorrência de anemia ferropriva o teor de hemoglobina inferior a 11g/dL.

---

<sup>1</sup> Projeto financiado pelo CNPq proc.521950/95-3 e INPA:PPI 1-3100. Trabalho elaborado a partir da dissertação de mestrado de R.B. TUMA. "Fortificação da farinha de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) com ferro aminoquelado impacto no nível de hemoglobina de pré-escolares", Manaus: UA, 2000. 106p.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará. R. Augusto Corrêa, n.1, Caixa Postal 479, 66075-110, Belém, PA, Brasil. E-mail: ertuma@amazon.com.br

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde (INPA/CPCS). Av. André Araújo, n. 2936, Bairro Petrópolis, 69083-000, Manaus, AM, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.K.O.YUYAMA. E-mail: yuyama@inpa.gov.br

<sup>4</sup> Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas (HEMOAM). Av. Constantino Neri, n.4397, Bairro Chapada, 69050-002, Manaus, AM, Brasil.

## Resultados

Houve uma recuperação das crianças com desnutrição crônica ao final do estudo, e ocorreu um aumento significativo ( $p < 5\%$ ) dos valores de hemoglobina de todos os pré-escolares, independentemente da concentração de ferro, de  $11,4 \pm 0,9\text{g/dL}$  para  $12,2 \pm 0,8\text{g/dL}$ . As crianças anêmicas que receberam a farinha de mandioca fortificada com 2mg de Fe/dia foram plenamente recuperadas ao final da pesquisa, demonstrando um bom desempenho desse grupo em relação aos demais.

## Conclusão

Sugere-se um estudo duplo cego para a consolidação da recomendação da farinha de mandioca fortificada com ferro na prevenção de anemia ferropriva em pré-escolares da região amazônica.

**Termos de indexação:** farinha, pré-escolar, anemia, agentes fortificantes de ferro, desnutrição, hemoglobinas.

## ABSTRACT

### Objective

*The impact of the cassava flour fortified with iron amino acid chelate was evaluated in 80 pre-scholars of a Philanthropic Unit of Manaus, state of Amazonas, randomly distributed in four groups of 20 children each, for a period of 120 days.*

### Methods

*Cassava flour was used without fortification (group zero) or fortified with 1, 2 and 3mg of Fe/day, corresponding respectively to 5, 10 and 15g of flour/day, which were given to the children at lunch time on weekdays. The equivalent amount was previously distributed to their families for flour intake also during the weekends. In the beginning and at the end of the experiment the children's nutritional status was evaluated, being adopted the cutoff point  $< -2$  Z-scores as a discriminating limit between eutrophy/malnutrition, in agreement with the World Health Organization criteria, as well as being established as a cutoff point for the occurrence of iron deficiency anemia a hemoglobin rate of less than 11g/dL.*

### Results

*At the end of this study, children recovered from chronic malnutrition, and a significant increase ( $p < 5\%$ ) of the hemoglobin rates, independently of iron concentration, from  $11.4 \pm 0.9\text{g/dL}$  to  $12.2 \pm 0.8\text{g/dL}$ , was observed in all individuals. The formerly anemic children who received cassava flour fortified with 2mg of Fe/day were fully recovered at the end of the research, demonstrating a good performance of this group in relation to the others.*

### Conclusion

*A double-blind study is suggested for the consolidation of the recommendation of cassava flour fortified with iron in the prevention of iron deficiency anemia in pre-scholars of the Amazon region.*

**Index terms:** flour, child, preschool, anemia, iron chelating agents, nutrition disorders, hemoglobins.

## INTRODUÇÃO

A anemia nutricional é definida pela Organização Mundial da Saúde (Organización..., 1968) como “*um estado em que a concentração de hemoglobina do sangue é anormalmente baixa em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais, qualquer que seja a origem dessa carência*”. Já a anemia por deficiência de ferro resulta de longo período de balanço negativo entre a quantidade de ferro biologicamente disponível e a necessidade orgânica desse oligoelemento.

Atualmente, a anemia por deficiência de ferro é a mais comum das carências nutricionais, atingindo cerca de um bilhão de pessoas no mundo todo, sendo mais prevalente em mulheres e crianças, principalmente nos países subdesenvolvidos. Constitui sério problema de saúde pública, pois pode resultar em prejuízos no desenvolvimento mental e psicomotor das crianças, aumento da morbimortalidade materna e infantil, queda no desempenho do indivíduo no trabalho e redução da resistência às infecções (Lonnerdal & Dewey, 1996).

Considerando que a anemia é o último estágio da deficiência de ferro, calcula-se poder haver na população pelo menos o mesmo número de casos de deficiência sem instalação do quadro de anemia, ampliando, de forma contundente, a magnitude dessa doença em nível mundial (Morais & Fagundes Neto, 1997).

Estudos epidemiológicos têm evidenciado considerável aumento da ocorrência desse distúrbio nutricional em indivíduos de todos os níveis socioeconômicos, ao contrário do que ocorre com a desnutrição, a qual vem apresentando tendência de declínio nas últimas décadas e cuja prevalência se concentra na população pobre (Leone, 1993).

Na Região Norte, em Manaus, merecem atenção os trabalhos com pré-escolares, na área ribeirinha dos rios Solimões e Negro, realizados por Giugliano *et al.* (1978) e Yuyama *et al.* (2000), que detectaram anemia ferropriva nos

grupos estudados. A presença dessa doença pode ser explicada, em parte, pela monotonia alimentar, registrada no Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), realizado entre 1974 e 1975 (Instituto Brasileiro..., 1977), no qual se observa um elenco de apenas sete alimentos (mandioca, trigo, arroz, açúcar, gordura, feijão e milho) respondendo por setenta e cinco por cento das calorias diárias ingeridas pela população amazônica (Carvalho, 1989). Ademais, o risco de anemia aumenta significativamente à medida que se reduz a ingestão de ferro (Monteiro *et al.*, 2000).

Objetivando reduzir a ocorrência de anemia ferropriva, muitas estratégias têm sido propostas; entretanto, a fortificação da dieta com ferro é considerada por muitos pesquisadores e pela OMS como uma das melhores opções, pelo alcance de todos os segmentos populacionais, com possibilidade de utilização por longo período e sem necessidade de cooperação individual efetiva. Constitui, portanto, medida de baixo custo, rápida aplicação, alta efetividade e flexibilidade, sendo socialmente aceita, uma vez que não interfere no modelo alimentar da população, pois utiliza alimentos de uso corrente. Além disso, com as pequenas doses de fortificante adicionadas aos alimentos, os riscos de efeitos colaterais e toxicidade são mínimos (Fisberg *et al.*, 1998). No Chile, os Guias Alimentares Baseados em Alimentos (GABA) representam uma boa alternativa para melhorar a adequação nutricional de dietas, e a fortificação de alimentos e a suplementação dirigida a grupos vulneráveis são práticas necessárias e complementares à implementação dos Guias (Oyarzún *et al.*, 2001).

No Brasil, o uso de alimentos fortificados com ferro aminoácido quelato, como nos estudos utilizando leite em pó e fluído (Torres *et al.*, 1996) e fórmulas lácteas (Fisberg, 1996), tem demonstrado bons resultados.

Quanto à escolha do alimento-veículo, considera-se que, no Brasil, a farinha de trigo, o fubá de milho e o açúcar seriam os mais indicados para uma ação de abrangência

nacional. Porém, no caso das Regiões Norte e Nordeste, a farinha de mandioca, por apresentar alto consumo, poderia ter seu valor nutricional melhorado através da fortificação com ferro.

O grande volume de produção e consumo de farinha de mandioca na Região Norte e a ocorrência de anemia ferropriva na população suscitaram a necessidade de se avaliar o impacto da fortificação desse alimento com ferro em pré-escolares de uma Unidade Filantrópica de Manaus, AM.

## MATERIAL E MÉTODOS

O fortificante utilizado foi o ferro aminoácido quelato (*Ferrochel Amino Acid Chelate*) da Albion Lab. Inc, na concentração de 0,2g de ferro/kg de farinha de mandioca. A adição foi após a prensagem das raízes da mandioca, seguindo o processo de produção regional da farinha, ou seja, descasque, trituração, prensagem, fortificação, torrefação, peneiragem, classificação e embalagem do produto.

A análise química da farinha de mandioca foi realizada de acordo com as recomendações da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (1995), e a quantificação do teor de ferro foi determinada pelo processo de digestão via úmida, seguida de leitura em espectrofotômetro de absorção atômica modelo 1 100 de acordo com as Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e com o Manual da Perkin-Elmer (Perkin-Elmer, 1990). A análise microbiológica seguiu o método de *Number Multiple Pipe* (NMP) (Brasil..., 1995).

Por envolver a participação de seres humanos, a pesquisa foi submetida à aprovação do Comitê de Ética da Universidade do Amazonas e conduzida no sentido de coadunar-se com os princípios científicos e bioéticos.

Foi realizado um ensaio clínico randomizado, envolvendo 80 pré-escolares, selecionados entre as 300 crianças matriculadas

na creche, na faixa etária de dois a seis anos, em blocos inteiramente casualizados assim distribuídos: Grupo 1: 20 crianças receberam 5g de farinha fortificada contendo 1 mg de Fe/dia; Grupo 2: 20 crianças receberam 10g de farinha fortificada contendo 2mg de Fe/dia; Grupo 3: 20 crianças receberam 15g de farinha fortificada contendo 3mg de Fe/dia; e Grupo 4: 20 crianças receberam 5g de farinha sem fortificante. O período experimental foi de 120 dias e, diariamente, os pré-escolares recebiam na creche, de segunda a sexta-feira, no almoço, farinha de mandioca de acordo com o delineamento experimental. No final de semana e nos feriados, os pais se incumbiam de administrar a quantidade individualizada às crianças em casa no almoço. O controle em relação ao consumo das farinhas pelos pré-escolares ficou a cargo da pós-graduanda e dos técnicos do Laboratório de Nutrição e Físico-Química de Alimentos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, que diariamente preparavam as porções de farinha de mandioca em sacos plásticos de 100g, identificavam-nas e distribuíam-nas às crianças, sempre no mesmo horário. A farinha de mandioca foi plenamente aceita pelos pré-escolares, pois ela já faz parte do hábito alimentar. No início do experimento foram excluídas as crianças cujos pais não assinaram o termo de consentimento e aquelas com anemia grave ( $Hb < 9,5g/dL$  de sangue), e ao final do experimento, as que compareceram à creche por período inferior a 50% dos dias de intervenção e as que não participaram da avaliação final. As crianças com anemia grave foram encaminhadas ao setor médico da Entidade para tratamento, ou seja, suplementação com ferro, e não participaram do projeto.

A avaliação dietética das refeições consumidas pelas crianças na creche (desjejum, almoço e lanche) foi realizada por meio da aplicação dos métodos prospectivos de registro alimentar (Philippi et al., 1996) e análise de amostra em duplicata (Association..., 1995),

além da investigação da qualidade protéica pelo Método de Cômputo Químico, da quantificação do ferro dietético e da verificação do ferro disponível na dieta consumida (Monsen *et al.*, 1978).

O levantamento da situação socioeconômica foi obtido a partir de dados das fichas individuais, complementados por meio de entrevista realizada com os pais das crianças e/ou responsáveis por elas.

As medidas de peso e altura foram tomadas com base nas recomendações de Jelliffe (1968). Para a classificação nutricional foram utilizados os critérios propostos pela OMS (1995), adotando-se como limite discriminatório entre eutrofia/desnutrição o ponto de corte  $<-2$  escores-Z para os indicadores altura/idade (desnutrição crônica) e peso/altura (desnutrição aguda). Considerou-se como padrão de referência o do *National Center for Health Statistics* (National Center..., 1977).

A avaliação hematológica para a quantificação de hemoglobina foi efetuada imediatamente após a colheita de sangue no antebraço, por punção venosa, utilizando-se o *Counter* automatizado SPKS da Fundação de Hemoterapia e Hematologia do Amazonas (HEMOAM). Na caracterização da anemia foi adotado o ponto de corte proposto pela OMS em 1968 para crianças de seis meses a seis anos, ou seja, valor de hemoglobina abaixo de 11g/dL de sangue (Organización Mundial..., 1968).

Utilizou-se o programa Epi Info, versão 6.04b (Organização Mundial..., 1997) para a compilação das informações, o que permitiu uma visualização da situação socioeconômica das famílias e do perfil antropométrico das crianças. Para os dados categorizados foi utilizado o Teste Exato de *Fisher* e para a avaliação do nível de associação entre duas variáveis, o Qui-quadrado. A comparação de médias foi feita pela Análise de Variância e teste de *Tukey* para os dados paramétricos e pela Análise de *Kruskal-Wallis* para os não paramétricos, todos com significância de 5%, ou seja,  $\alpha = 0,05$  (Toledo & Ovalle, 1981).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Toda a farinha utilizada foi submetida à análise microbiológica e encontrava-se em condições próprias para o consumo humano. Da quantidade de ferro aminoácido quelato adicionado durante o processamento, em torno de 94% permaneceu no produto final, o que indica a viabilidade técnica da adoção de um processo de fortificação, com tecnologia simples, no próprio local de produção.

O fortificante não provocou mudanças nos caracteres organolépticos do produto, corroborando outros estudos em que o ferro aminoácido quelato foi utilizado para fortificar alimentos (Fisberg, 1996; Torres *et al.*, 1996; Iost *et al.*, 1998). Com isso, a aceitabilidade da farinha de mandioca pelas crianças não sofreu modificação.

Os cardápios avaliados durante 11 dias apresentaram marcada monotonia, ausência de peixe e ovos de qualquer espécie e inexpressiva quantidade de frutos e hortaliças. Tais limitações decorreram dos tipos de produtos oriundos das doações e da restrição de recursos financeiros para os gastos com alimentação, aliados à falta de orientação técnica para garantir a utilização racional dos gêneros alimentícios disponíveis, com a inclusão de alimentos regionais e de safra, e para permitir a promoção de treinamento adequado ao pessoal envolvido no preparo das refeições.

Tendo como parâmetro a recomendação diária de calorias e nutrientes do *National Research Council* (NRC) (National..., 1989), foram analisadas as refeições (colação, almoço e lanche) oferecidas pela creche às crianças estudadas, durante 11 dias, obtendo-se uma adequação de 52% para ferro, 60% para energia 139% e para proteína (Tabela 1).

Em relação ao ferro dietético, foi observado que a maioria dos cardápios apresentou disponibilidade média estimada e quantidade média de ferro ingerido e absorvido de 5,18mg e 0,64mg, respectivamente (Tabela 2),

de acordo com os valores preconizados por Monsen *et al.* (1978).

A deficiência de ferro na dieta tem sido relatada em diversos estudos envolvendo pré-escolares albergados em creches, como os de Mazzili (1987) e Sichieri *et al.* (1988). Segundo registros de Sigulem *et al.* (1985), mesmo com a elevação da renda familiar e o conseqüente aumento da ingestão desse

mineral, a dieta consumida não atendia a necessidade diária dos pré-escolares. Como a presente pesquisa a adequação desse nutriente correspondeu a 52% do valor recomendado pelo NRC (National..., 1989), é possível deduzir que, mesmo com o acréscimo do ferro oriundo das refeições domiciliares, a recomendação não seria alcançada.

A distribuição energética percentual dos macronutrientes da dieta apresentou-se equilibrada (Tabela 3); porém, a quantidade média de proteína consumida ( $33 \pm 7$ g/dia) ultrapassou em 39% a recomendação diária, remetendo à hipótese de que parte das proteínas esteja sendo desviada da função plástica para o fornecimento de energia.

Apesar do excesso protéico, a análise da composição aminoácida (Tabela 4) indicou o triptofano como aminoácido limitante da dieta (Cômputo Químico = 0,45). O déficit de triptofano, precursor da serotonina, pode gerar desequilíbrio no *pool* orgânico de aminoácidos e, a longo prazo, resultar em alterações orgânicas como retardo no crescimento físico e no desenvolvimento mental e redução na capacidade de aprendizagem e compreensão das crianças (Veloso, 1998).

**Tabela 1.** Cobertura média das recomendações diárias de energia, proteína e ferro, por meio da dieta servida na creche.

Cardápio	Cobertura Média (%)		
	Energia	Proteína	Ferro
1	51	125	38
2	62	133	49
3	67	152	56
4	68	122	59
5	58	91	24
6	52	124	49
7	51	121	64
8	52	167	70
9	76	178	48
10	67	188	73
11	57	134	40
$\bar{X}$	60	139	52

$\bar{X}$  = Média.

**Tabela 2.** Disponibilidade e nível estimado de absorção do ferro dos cardápios.

Cardápio	Carne (g)	Ácido ascórbico (mg)	Classificação Dieta	Ferro Ingerido (mg)			Ferro Absorvido (mg)		
				Heme	Ñ Heme	Total	Heme	Ñ Heme	Total
1	43,30	31,13	MD	1,53	2,31	3,84	0,35	0,12	0,47
2	60,00	43,76	MD	1,96	2,93	4,89	0,45	0,15	0,60
3	40,00	41,78	MD	2,23	3,35	5,58	0,51	0,17	0,68
4	40,00	25,47	MD	2,38	3,57	5,95	0,55	0,18	0,73
5	30,00	41,33	MD	0,97	1,45	2,42	0,22	0,07	0,29
6	40,00	46,94	MD	1,95	2,92	4,87	0,45	0,15	0,60
7	50,00	91,78	MD	2,58	3,88	6,46	0,59	0,19	0,78
8	80,00	36,79	MD	2,79	4,18	6,97	0,64	0,21	0,85
9	100,00	27,68	AD	1,90	2,86	4,76	0,44	0,23	0,67
10	100,00	28,51	AD	2,92	4,37	7,29	0,67	0,22	0,89
11	100,00	34,59	AD	1,59	2,39	3,98	0,37	0,12	0,49
$\bar{X}$	62,20	33,80	-	2,07	3,11	5,18	0,48	0,16	0,64
SD	27,62	21,48	-	0,58	0,87	1,48	0,13	0,05	0,18

Fonte: Monsen *et al.* (1978); Ñ = Não;  $\bar{X}$  = Média Disponibilidade; AD = Alta Disponibilidade; SD = Desvio-padrão.

**Tabela 3.** Distribuição energética dos macronutrientes da dieta servida na creche.

Cardápio	Energia Total (kcal)	Distribuição energética dos nutrientes (%)		
		Proteína	Carboidrato	Lipídio
1	770	15	60	25
2	940	13	69	18
3	1 132	13	70	17
4	1 041	11	70	19
5	882	10	69	21
6	798	14	65	21
7	769	15	68	17
8	793	20	60	20
9	1 149	15	65	20
10	1 026	18	58	24
11	860	15	67	18
$\bar{X}$	924	14	66	20
SD	143	3	4	2

$\bar{X}$  = Média; SD = Desvio-padrão.

**Tabela 4.** Cômputo químico da dieta comparado ao padrão FAO/OMS.

Aminoácidos	Quantidade (g/g de proteína)		Cômputo Químico
	FAO/OMS	Dieta	
Isoleucina	2,8	3,2	1,14
Leucina	6,6	5,4	0,82
Lisina	5,8	6,4	1,10
Metionina+ cistina	2,5	3,3	1,32
Histidina	1,9	5,9	3,10
Fenilalanina + tirosina	6,3	5,5	0,87
Treonina	3,4	4,0	1,18
Triptofano	1,1	0,5	0,45 <sup>(*)</sup>
Valina	3,5	3,5	1,0

(\*) aminoácido limitante da dieta.

O perfil de consumo alimentar caracterizado por baixa ingestão energético e elevada ingestão protéica reflete ainda uma situação observada no passado, em pesquisas realizadas em Manaus.

Em relação à composição do grupo estudado, das 80 crianças do estudo inicial, cinco foram eliminadas por desligamento espontâneo da creche ou por não terem sido submetidas à avaliação final. A perda amostral foi, portanto, de 6%, podendo ser considerada baixa, se comparada com estudos semelhantes realizados por autores como Nogueira *et al.*

(1992), os quais, em ensaio utilizando biscoito fortificado em uma creche no Piauí, tiveram uma perda de 46,6% da amostra em 90 dias. Fisberg, (1996), testando uma fórmula láctea em duas creches em São Paulo, tiveram uma perda amostral de 18,4% em 180 dias, e Vítolo *et al.* (1998), utilizando cereal fortificado em pré-escolares, perderam 22% da amostra inicial ao longo de 60 dias. A frequência média foi de 102 dias, correspondendo a 85% dos dias previstos no projeto.

A distribuição das crianças nos quatro grupos foi homogênea em relação ao sexo e à renda familiar, que variou entre R\$291,60 e R\$441,90. A maioria delas (80%) provém de famílias de baixa renda, compostas por dois a cinco membros, acompanhando a tendência nacional dos últimos anos. Verificou-se a predominância de grupos mononucleares contando com a presença do pai e da mãe. As condições socioeconômicas e ambientais das famílias entrevistadas também não diferiram significativamente entre si.

A pequena variabilidade de valores da renda familiar não permite levantar a significância estatística do seu impacto sobre os parâmetros avaliados neste estudo. Além

disso, em pesquisas realizadas por Szarfarc *et al.* (1988), Romani *et al.* (1991) e Monteiro *et al.* (2000) foi demonstrado que a elevação da renda não garantiu a correção da anemia com a mesma eficácia com que promoveu a redução da desnutrição energético-protéica.

Quanto aos parâmetros antropométricos, na avaliação inicial apenas 1,3% e 2,7% das crianças apresentavam déficit na relação peso/altura e altura/idade, respectivamente, caracterizando o quadro de desnutrição aguda e crônica (Tabela 5). Ao final do estudo, houve a recuperação das crianças com desnutrição crônica.

De acordo com Morais & Fagundes Neto (1997) a melhoria do estado nutricional se deve provavelmente à reversão das anormalidades intestinais durante a ferroterapia e à conseqüente melhoria no aproveitamento dos alimentos consumidos. Já Morais *et al.* (1993) e Lawless *et al.* (1994) entendem que esse

efeito seja resultante da redução da anorexia, geralmente presente nos casos de anemia.

Entretanto, neste estudo, em relação ao grupo placebo, outra possível explicação para a melhoria do estado nutricional seria o chamado Efeito Reverso (Bowling, 1997). A simples presença do pesquisador, mesmo tomando todas as providências para não interferir nas atividades da creche, pode ter alterado algumas rotinas, ocasionando maior atenção às crianças, melhoria do processo de confecção e distribuição das refeições e maiores cuidados de higiene geral. Esse fenômeno é freqüentemente observado em estudos que envolvem variáveis sociais e contato prolongado entre pesquisador e pesquisados.

No tocante à anemia ferropriva, no início deste trabalho 23,0% dos pré-escolares encontravam-se anêmicos, percentual próximo dos obtidos em pesquisas semelhantes realizadas por outros autores: Vítolo *et al.* (1998)

**Tabela 5.** Comparação entre as proporções de altura por idade (A/I) em escore-Z, peso por idade (P/I) em escore-Z, peso por altura (P/A) e hemoglobina em relação a antes e depois do tratamento.

Variáveis	Antes		Depois		Total	p-valor
	n	%	n	%		
A/I <-2 escore Z	2	2,7	0	0	75	-
P/I <-2 escore Z	2	2,7	1	1,3	75	0,9887
P/A <-2 escore Z	1	1,3	1	1,3	75	0,9986
Hb <11g/dL	17	22,7	6	8,0	75	0,0127

Hb = Hemoglobina.

**Tabela 6.** Número de crianças anêmicas e média de hemoglobina antes e após a intervenção e diferença de hemoglobina (final menos a inicial).

Grupos	Hb<11 g/dL				Média Hb (g/dL)				Diferença Hb
	Antes		Após		Antes		Após		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
G1	5	25	3	15	11,27 ± 0,98		11,98 ± 0,91 <sup>a</sup>		0,71 <sup>a</sup>
G2	4	21	0	0	11,37 ± 0,70		12,18 ± 0,63 <sup>a</sup>		0,81 <sup>a</sup>
G3	6	32	3	16	11,48 ± 0,90		12,26 ± 0,92 <sup>a</sup>		0,78 <sup>a</sup>
G4	2	12	0	0	11,68 ± 0,57		12,06 ± 0,42 <sup>a</sup>		0,38 <sup>a</sup>
<b>Total</b>	17	21	6	7	11,40 ± 0,90		12,20 ± 0,80 <sup>*</sup>		

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância, pelo teste de Tukey.

\* pelo Teste de *Kruskal-Wallis*, **p-valor** mostra diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, em relação as médias antes e depois do tratamento.

G1 = ferro 1mg; G2 = ferro 2mg; G3 = ferro 3mg; G4 = ferro sem fortificante; Hb = hemoglobina.

registraram 20,8% em São Paulo, Assis *et al.* (1997) encontraram 22,2% na Bahia, Silva & Sturion (1998) relataram 22,5% em Piracicaba; tal semelhança de resultados provavelmente ocorreu por tratarem-se de amostras com condições socioeconômicas, de saúde e de nutrição similares ao do grupo estudado.

As crianças avaliadas neste trabalho, independentemente do teor de ferro ingerido por meio da farinha de mandioca, apresentaram aumento significativo da concentração de hemoglobina ao final do estudo (Tabela 5). No entanto, quando se analisa a concentração média final e o ganho nos diferentes grupos (Tabela 6), não há diferença significativa ( $p < 5\%$ ). Contudo, os pré-escolares que receberam a farinha de mandioca fortificada na concentração de 2mg de ferro apresentaram o melhor desempenho, com uma recuperação total das crianças anêmicas (Tabela 6). O mesmo não foi observado com o grupo que recebeu 3mg de ferro, provavelmente em virtude da frequência do consumo entre as anêmicas, a qual oscilou em torno de 65%.

O aumento da concentração de hemoglobina das crianças que não receberam a farinha fortificada pode estar relacionado ao tipo de alimentação servida na creche, a qual, de acordo com a avaliação sugerida por Monsen *et al.* (1978), apresentou nível médio de biodisponibilidade estimada de ferro e correspondeu à cobertura de aproximadamente 50% da recomendação diária para pré-escolares.

Ratifica-se o importante papel das unidades de atendimento infantil direcionadas às famílias de baixo nível socioeconômico, especialmente no meio urbano, onde a participação da mãe no mercado de trabalho é fundamental na composição da renda familiar, conforme relatam Silva & Sturion (1998). Entretanto, ressalta-se a possibilidade de o efeito reverso ter propiciado a melhoria do estado nutricional dos pré-escolares avaliados.

Estudos realizados por diferentes autores, utilizando ferro aminoácido quelato como fortificante de alimentos consumidos por crianças e adolescentes, e alguns ensaios clínicos, envolvendo tratamento de adultos com o mesmo produto, também constataram a elevação da concentração de hemoglobina, demonstrando a efetividade da fortificação (Pineda, 1997; Iost *et al.*, 1998).

## CONCLUSÃO

Nas condições desta pesquisa, os resultados obtidos com a utilização da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato possibilitaram as seguintes conclusões: é viável fortificar a farinha de mandioca, por meio de processamento tecnológico simples, sem alterar o sistema regional adotado para produzi-la; o fortificante não provocou mudanças nos caracteres organolépticos da farinha de mandioca; a baixa perda amostral e a elevada frequência média indicaram bom nível de adesão dos participantes; o impacto da utilização da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato sobre os níveis séricos de hemoglobina dos pré-escolares foi efetiva em todas as concentrações utilizadas, sendo a recuperação total de crianças anêmicas e o melhor desempenho constatados no grupo que recebeu 2mg de Fe/dia; a fortificação de alimentos básicos, de consumo maciço, como a farinha de mandioca na Região Norte, é uma alternativa promissora na prevenção de anemia ferropriva, necessitando de estudos duplo cego para a consolidação da recomendação.

## AGRADECIMENTOS

Unidade Filantrópica (Casa da Criança) de Manaus, Fábrica Caiari Agroindústria Ltda, Albion Lab. INC, aos técnicos: Aiub Atem Dantas, Lucimar Siqueira, Maria Helena A. Cortez, ao Dr. Raul Guerra Queiroz pela revisão do Abstract e a Dra. Suely Costa pela revisão das análises estatísticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 17.ed. Washington DC: [s.n.], 1995.
- ASSIS, A.M, SANTOS, L.M.P., MARTINS, M.C., ARAÚJO, M.P.N., AMORIN, D.Q., MORRIS, S.S. Distribuição da anemia em pré-escolares do Semi-árido da Bahia. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.13, n.2, p.237-243, 1997.
- BOWLING, A. *Research methods in health buckingham*. Philadelphia : Open University Press, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundação de Assistência ao Estudante (MEC/FAE). Portaria MEC/FAE 174/95. Brasília, 1995.
- CARVALHO, L.E. Nutrição e desnutrição na Amazônia: dos mitos à dura realidade. *Boletim SBCTA*, v.23, n.1/2, p.1-11, 1989.
- FISBERG, M. Utilização de suplemento alimentar enriquecido com ferro, na prevenção de anemia em pré-escolares. *Revista de Pediatria Moderna*, Rio de Janeiro, v.32, n.7, p.753-57, 1996.
- FISBERG, M., BRAGA, J.A.P., GIORGINI, E., PAULA, R.C. Tratamento e prevenção de anemia carencial por deficiência de ferro. *Revista de Pediatria Moderna*, Rio de Janeiro, v.34, n.10, p.651-657, 1998.
- GIUGLIANO, R., SHRIMPSON, R., ARKCOLL, D.B., GIUGLIANO, L.G. PETRERE JR, M. Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do Estado do Amazonas, 1978. *Acta Amazônica*, n.2, p.47-48, 1978.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: análise de água e alimentos*. 3.ed. São Paulo, 1985. v.1.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional de Despesa Familiar: dados preliminares, consumo alimentar, antropometria*. 4.ed. Rio de Janeiro, 1977. v.1
- IOST, C., NAME, J.J., JEPPESEN, R.B., ASHMEAD, DeW. Repleting hemoglobin in iron deficiency anemia in young Children through liquid milk fortification with bioavailable iron amino acid chelate. *J Am Coll Nutr*, v.17, n.2, p.187-194, 1998.
- JELLIFE, D.B. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidade com especial referencia a las encuestas en las regiones in desarrollo*. Genebra : OMS, 1968.
- LAWLESS, J.L., LATHAM, M.C., STEPHESON, L.S., KINOTI, S.N., PERTET, A.M. Iron supplementation improves appetite and growth in anemic Kenyan primary school children. *Journal of Nutrition*, v.124, p.645-654, 1994.
- LEONE, C. Anemias Nutricionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PEDIATRIA, 28., 1993, Salvador. *Anais...* Salvador : [s.n.], 1993. p.2-8.
- LONNERDALL, B., DEWEY, K.G. Epidemiologia da deficiência de ferro no lactante e na criança. *Anais Nestlé*, São Paulo, n.52, p.1-10, 1996.
- MAZZILI, R.N. Valor nutricional da merenda escolar e sua contribuição para as recomendações nutricionais do pré-escolar matriculado em CEAP. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.21, p.246-254, 1987.
- MONSEN, E.R, HALLBERG, L., LAYRISSE, M.G., HEGSTED, M., COOK, J.D., MERTZ, W., FINCH. C.A. Estimation of available dietary iron. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.1, p.134-141, 1978.
- MONTEIRO, C.A., SZARFARC, S.C., MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.34, n.6, p.62-72, 2000. Suplemento.
- MORAIS, M.B., FERRARI, A.A., FISBERG, M. Effect of oral iron therapy on physical growth. *Revista Paulista de Medicina*, São Paulo, v.111, n.6, p.439-444, 1993.
- MORAIS, M.B., FAGUNDES NETO, U. Interação entre o intestino e a deficiência de ferro. *Revista de Pediatria Moderna*, Rio de Janeiro, v.33, n.8, p.589-597, 1997.
- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. *Growth curves children birth-18*. Washington DC : Printinc Office, 1977.
- NATIONAL RESEARCH CUNCIL (USA). *Recommended dietary allowances*. 10.ed. Washington DC: National Academy Press, 1989.
- NOGUEIRA, N.N., COLLI, C., COZZOLINO, S.M.F. Controle da anemia ferropriva em pré-escolares por

- meio da fortificação de alimento com concentrado de hemoglobina bovina (estudo preliminar). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.8, n.4, p.459-465, 1992.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Anemias nutricionales*. Ginebra, 1968. (Informe Técnico, n.405).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. La situación sanitaria mundial: informe sobre la salud em el mundo, 1995: reducir las desigualdades. *Foro Mundial de la Salud*, v.16, n.4, p.430-440, 1995.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Programa Epi Info: Versão 6.04 b*. [s.l.: s.n.], 1997.
- OYARZÚN, M.T., YAUY, R., OLIVARES, S. Enfoque alimentario para mejorar la adecuación nutricional de vitaminas y minerales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.51, n.1, p.7-18, 2001.
- PERKIN-ELMER. *Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry*. Normalk (USA): [s.n.], 1990. p.BC-2.
- PHILIPPI, S.T., SZARFARC, S.C., LATERZA, A.R. *Virtual Nutri* [Programa de Computador]. Versão 1.0 for Windows. [s.l.: s.n.], 1996.
- PINEDA, O. *Clinical studies using Iron aminoacidchelat*. Guatemala: Celanem, 1997.
- ROMANI, S.A.M., LIRA, P.I.C., BATISTA FILHO, M., SEQUEIRA, L.A. S., FREITAS, C.L.C. Anemias em pré-escolares: diagnóstico, tratamento e avaliação/ Recife-PE-Brasil. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.41, n.2, p.159-167, 1991.
- SICHERI, R., SZARFAC, S.C., MONTEIRO, C.A. Relação entre dieta e ocorrência de anemia ferropriva em crianças. *Journal de Pediatria*, v.64, n.5, p.169-174, 1988.
- SIGULEM, D. M., TUDISCO, E.S., PAIVA, E.R., GUERRA, C.C.C. Anemia nutricional e parasitose intestinal em menores de 5 Anos. *Revista Paulista de Medicina*, São Paulo, v.103, n.6, p.308-312, 1985.
- SILVA, M.V., STURION, G.L. Frequência à creche e outros condicionantes do estado nutricional infantil. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.11, n.1, p.58-68, 1998.
- SZARFAC, S.C., MONTEIRO, C.A., MEYER, M., TUDISCO, E.S., REIS, I.M. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo, 1984/1985: consumo alimentar. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.22, p.266-272, 1988.
- TOLEDO, G.L., OVALLE, I.I. *Estatística básica*. São Paulo: Atlas, 1981.
- TORRES, M.A.A., LOBO, N.F., SATO, K., SOUZA QUERIOS S. Fortificação do leite fluído na prevenção e tratamento da anemia carencial em crianças menores de 4 anos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.30, n.4, p.350-357, 1996.
- VELOSO, R.V. Recuperação do estado nutricional de ratos desnutridos: avaliação do emprego de uma mistura de alimentos não convencionais. Mato Grosso do Sul, 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Mato Grosso, 1998.
- VITOLO, M.R., AGUIRRE, A.N.C., KONDO, M.R., GIULIANO, Y., FERREIRA, N.L. LOPEZ F.A. Impacto do uso de cereal adicionado de Fe sobre os níveis de Hb e antropometria de pré-escolares. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.11, n.2, p.163-171, 1998.
- YUYAMA, L.K.O., NAGAHAMA, D., RODRIGUES, M.L.C.F., ALENCAR, F.H.I., MARQUES, E.O., CORDEIRO, G.W.O. Estado nutricional e anemia ferropriva em pré-escolares de uma Unidade Filantrópica de Manaus AM. In: OBESIDADE E ANEMIA NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador. *Anais...* Salvador, 2000. p.209-210.

Recebido para publicação em 10 de abril de 2001 e aceito em 7 de fevereiro de 2002.

# Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo<sup>1</sup>

## *Nutritional status and food consumption of adolescents registered at a center of youth from the city of São Paulo, Brazil*

Giorgia Christina Barbosa GARCIA<sup>2</sup>

Ana Maria Dianezi GAMBARELLA<sup>3</sup>

Maria Fernanda Petrole FRUTUOSO<sup>4</sup>

### RESUMO

---

Foram avaliados o estado nutricional e o consumo alimentar de 153 adolescentes dos sexos masculino e feminino, com média de idade de  $11,90 \pm 1,26$  anos, de baixo nível socioeconômico, matriculados em um Centro de Juventude da cidade de São Paulo. Para a classificação do estado nutricional foram utilizados como pontos de corte os percentis da distribuição de Índice de Massa Corporal por idade e sexo. Aplicou-se recordatório de 24 horas, com auxílio do álbum de registros fotográficos, para estimar o consumo alimentar. Calculou-se o Índice de Qualidade Nutricional para cálcio e ferro. As médias dos valores de energia, proteína, carboidrato, lipídios, cálcio, ferro e colesterol foram de 1953kcal, 69g, 264g, 69g, 517mg, 10mg e 329mg, respectivamente. Com relação ao estado nutricional, 78,4% dos adolescentes encontravam-se na faixa de normalidade, 11,8% apresentavam risco de sobrepeso, 7,8% estavam com sobrepeso e 2,0% tinham baixo peso. Detectou-se consumo insuficiente de cálcio, especialmente entre as meninas (98,4%), que também apresentaram maior proporção de qualidade da dieta "pobre" e "regular" em ferro (73,8%).

**Termos de indexação:** adolescentes, estado nutricional, consumo de alimentos, cálcio.

### ABSTRACT

---

*This paper evaluated the nutritional status and the food consumption of 153 adolescents (males and females), with a median age of 11.9 years ( $\pm 1.26$ ), and with low socioeconomic level, registered at a Center of Youth*

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela Fundação de Auxílio à Pesquisa de São Paulo (FAPESP). Processo nº 99/07621-1.

<sup>2</sup> Mestranda em Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Bolsista da FAPESP, (processo nº 99/07621-1).

<sup>3</sup> 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. GAMBARELLA. E-mail: gambarde@usp.br

<sup>4</sup> Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

from the city of São Paulo. To evaluate the nutritional status, cutoff points based on percentiles of the distribution of Body Mass Index for age and sex were adopted. A 24-hour recall, with an album of photographic registers, was applied to estimate the food consumption. The Nutritional Quality Index for calcium and iron was calculated. The average values of energy, protein, carbohydrate, lipids, calcium, iron and cholesterol were 1953kcal, 69g, 264g, 69g, 517mg, 10mg and 329mg, respectively. According to the assessment of the nutritional status, 78.4% of the adolescents were within the range of normality, 11.8% presented overweight risk, 7.8% were overweight and 2.0% had low weight. Insufficient calcium consumption was detected, especially among girls (98.4%), who had also presented unsatisfactory quality of diet in iron (73.8%).

**Index terms:** adolescents, nutritional status, food consumption, calcium.

## INTRODUÇÃO

A adolescência consiste no período de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizado por intensas mudanças somáticas, psicológicas e sociais, compreendendo a faixa etária dos 10 aos 19 anos de idade. Na fase inicial da adolescência (10 a 14 anos), chamada de puberdade, ocorrem o estirão de crescimento, o aumento rápido das secreções de diversos hormônios e o aparecimento dos caracteres sexuais secundários (maturação sexual). A fase final (15 a 19 anos) caracteriza-se pela desaceleração destes processos (Organización Mundial..., 1995).

Vários fatores interferem no consumo alimentar neste período da vida, tais como valores socioculturais, imagem corporal, convivências sociais, situação financeira familiar, alimentos consumidos fora de casa, aumento do consumo de alimentos semipreparados, influência exercida pela mídia, hábitos alimentares, disponibilidade de alimentos, facilidade de preparo (Dietz, 1998).

Aparentemente, a dieta de adolescentes caracteriza-se pela preferência por produtos alimentícios com inadequado valor nutricional, ou seja, aqueles com elevado teor de gordura saturada e colesterol, além de grande quantidade de sal e açúcar (Dietz, 1998). O consumo excessivo desses alimentos pode provocar aumento na quantidade de gordura corporal e, em decorrência, sobrepeso. Estudos epidemiológicos demonstram que sobrepeso em adolescentes está associado à elevação do risco de sobrepeso na vida adulta e, conseqüentemente, ao aumento do risco de doenças coronarianas e degenerativas, além de

maior incidência de câncer de cólon e reto (Andersen et al., 1995; Dietz 1998).

Há evidências de que a prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando no mundo todo. A tendência secular de aumento da incidência de obesidade foi registrada na América (Brasil, Estados Unidos e Canadá), Europa (Inglaterra, Finlândia, Alemanha, Holanda e Suécia, entre outros países) e região ocidental do Pacífico (Austrália e Samoa) (World Health..., 1997).

A importância de se conhecer o consumo alimentar prende-se ao fato de existir correlação positiva entre dieta e risco de morbimortalidade. Dietas inadequadas, aquelas com elevado teor de lipídios, energia e carboidratos simples, podem ser consideradas fator de risco para doenças crônicas e obesidade (Andersen et al., 1995). Assim, destaca-se a relevância de estudos que verifiquem a prevalência de sobrepeso e obesidade, principalmente entre adolescentes, e, ainda, a relação entre inadequação de dietas e risco para doenças crônicas e obesidade.

Diante do exposto, este trabalho visa avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar de adolescentes dos sexos masculino e feminino, matriculados em um Centro de Juventude da cidade de São Paulo.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi parte do projeto 'Consumo alimentar, atividade física e prevalência de

sobrepeso, obesidade, hipertensão arterial em adolescentes e seus pais', desenvolvido no Centro de Juventude da Achiropita, situado na região central do município de São Paulo.

Centros de Juventude (CJ) são entidades assistenciais, sem fins lucrativos, conveniados com a Prefeitura, que realizam trabalhos de auxílio à comunidade carente (renda inferior a quatro salários mínimos), atendendo, gratuitamente, indivíduos de 7 a 14 anos de idade, em regime de 4 horas/dia, de segunda a sexta-feira, sendo pré-requisito freqüentar escola no período oposto ao do CJ. Esses Centros oferecem duas refeições por período (desjejum e almoço ou almoço e lanche da tarde), as quais devem suprir 50% das necessidades energéticas e protéicas diárias. Além disso, desenvolvem-se programas de atendimento socioeducativo, como complementação escolar, iniciação desportiva, recreação, lazer e cultura. Para a faixa de 12 a 14 anos estão previstas atividades voltadas ao fortalecimento da auto-estima, com ênfase no sucesso escolar e em atividades de sensibilização para o trabalho (São Paulo..., 1993).

O CJ selecionado para o desenvolvimento do projeto mantinha convênio com a Prefeitura de São Paulo e recebia doações da comunidade provenientes de um montante arrecado anualmente em uma tradicional festa italiana da cidade.

O estudo foi realizado com todos os adolescentes de 10 a 14 anos de idade matriculados no CJ, perfazendo um total de 153 adolescentes.

A coleta de dados foi realizada de setembro a novembro de 1999. A direção do Centro forneceu listagem com os nomes, sexo e data de nascimento de todos os alunos, separados por turmas. As entrevistas individuais, conduzidas por pesquisadores treinados, ocorreram no próprio Centro. Foram aplicados um questionário contendo questões sobre informações sociais e atividades físicas e um inquérito alimentar utilizando o método de recordatório de 24 horas, e foram mensurados o peso e a estatura corporais.

A idade foi calculada em anos completos, mediante a diferença entre a data de nascimento e a data da entrevista.

Para a medida do peso corporal utilizou-se balança eletrônica do tipo plataforma com capacidade para 150kg e graduação em 100g (Tanita TFB-521®), e os adolescentes trajaram roupas leves e ficaram descalços (Gordon *et al.*, 1988).

A estatura foi mensurada através de estadiômetro (Seca®) fixado à parede com escala em milímetros (mm), conforme metodologia proposta por Gordon *et al.* (1988), sendo realizadas duas medidas e considerada a média dos valores obtidos.

Procurou-se identificar as atividades físicas praticadas pelos adolescentes segundo o tipo e a duração (em horas por dia e em dias por semana), bem como o tempo destinado aos estudos, lazer e descanso. A atividade física foi classificada conforme o dispêndio energético em leve, moderada e intensa (Organização Mundial..., 1998).

Para a avaliação do estado nutricional calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), adotando como critério de classificação os valores para idade e sexo e os respectivos pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (World Health..., 1995).

Visando facilitar a entrevista sobre o consumo alimentar, utilizou-se o método de recordatório de 24 horas de um dia juntamente com álbum de registros fotográficos (Zabotto *et al.*, 1996). Tal procedimento foi necessário, pois, durante o pré-teste realizado com adolescentes da mesma faixa etária, notou-se que eles não apresentavam dificuldades em lembrar dos alimentos ingeridos no dia anterior, porém consideravam difícil determinar a quantidade. As entrevistas eram realizadas de segunda a sexta e os adolescentes relatavam o que consumiam no dia anterior.

O método recordatório de 24 horas consiste no relato de todos os alimentos

consumidos no período de 24 horas, desde a primeira até a última refeição realizada neste intervalo de tempo. Tem sido freqüentemente utilizado em estudos de epidemiologia analítica sobre saúde, doença e consumo alimentar, pois permite uma estimativa mais exata do consumo médio diário e constitui um procedimento que não demanda muito tempo para sua aplicação (Majem & Barba, 1995).

Os alimentos e/ou preparações informados pelos entrevistados foram convertidos em medidas caseiras e posteriormente em peso (gramas), conforme elucidado no registro fotográfico (Zabotto et al., 1996). As quantidades dos alimentos e/ou preparações não contempladas em fotos foram estimadas de acordo com relatos, procurando-se identificar o tipo de preparação baseado no modo como era preparado o alimento e nos ingredientes contidos.

Os cálculos para quantificar o valor energético total da dieta, em macronutrientes (proteína, carboidrato e lipídio), micronutrientes (ferro e cálcio) e colesterol, foram realizados com auxílio do *Software Diet Win* (Reinstem, 1998).

A necessidade energética de cada adolescente foi calculada pelo método preconizado pela Organização Mundial... (1998), que utiliza o dispêndio de metabolismo basal e a atividade física.

Para a análise da adequação do consumo de energia, proteína, cálcio e ferro foram adotados como padrão valores entre 80% -120% do recomendado para a população norte-americana,

e adotou-se valor equivalente a 100% do preconizado pelo *National Research Council* (National Research..., 1989) para o colesterol.

Foi calculado o Índice de Qualidade Nutricional (IQN) para cálcio e ferro, conforme critério proposto por Wittwer et al. (1977).

Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), segundo medidas de tendência central e de dispersão (Statistical..., 1996). Foi calculado o Qui-Quadrado para verificar a relação entre o estado nutricional e os parâmetros da prática esportiva, sexo e idade. Calculou-se também o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para avaliar a relação entre sexo e consumo alimentar.

## RESULTADOS

As médias e desvios-padrão de peso, altura e IMC para o sexo masculino foram 44,0kg ± 12,71, 150,3cm ± 10,38 e 19,18kg ± 3,59kg/m<sup>2</sup> e para o sexo feminino foram 45,5kg ± 10,36, 151,4cm ± 8,94 e 19,22kg/m<sup>2</sup> ± 3,17, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significativas entre os sexos.

Com relação ao estado nutricional, verificou-se que 2,2% dos meninos e 1,6% das meninas encontravam-se abaixo do peso ideal para a idade, 77,2% e 80,3% encontravam-se na faixa de normalidade, 10,8% e 13,1% apresentavam risco de sobrepeso e 9,8% e 5%

**Tabela 1.** Distribuição dos adolescentes segundo sexo e classificação do estado nutricional, Centro de Juventude da cidade de São Paulo, 2000.

Sexo \ Estado Nutricional	Masculino (n=92)		Feminino (n=61)		Total (n=153)	
	n	%	n	%	n	%
Baixo Peso	2	2,2	1	1,6	3	2,0
Normalidade	71	77,2	49	80,3	120	78,4
Risco de Sobrepeso	10	10,8	8	13,1	18	11,8
Sobrepeso	9	9,8	3	5,0	12	7,8
<b>Total</b>	92	100,0	61	100,0	153	100,0

Qui-quadrado=1,364; p=0,714.

apresentou sobrepeso, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significativas entre estado nutricional e sexo (Tabela 1).

Quanto à intensidade da atividade física, segundo sexo, observou-se diferença entre os adolescentes estudados ( $p > 0,05$  estatisticamente significativa): os meninos revelaram predomínio da atividade intensa (92,4%), e as meninas, de moderada (45,9%) a intensa (44,3%).

Analisando-se o consumo alimentar dos adolescentes de forma qualitativa, observou-se a presença diária das bebidas gaseificadas, balas, chicletes, salgadinhos empacotados, biscoitos recheados e doces em barra (doce de leite, pé de moleque, doce de amendoim) na maioria da população estudada (70%). Por outro lado, as frutas e hortaliças aparecem apenas nas refeições realizadas no CJ.

Identificou-se consumo de energia e nutrientes superior para os indivíduos do sexo

masculino (Tabela 2), detectando-se diferença estatisticamente significativa apenas para o cálcio ( $p < 0,05$ ).

O consumo alimentar dos adolescentes mostrou-se insuficiente no aspecto energético e elevado tocante às proteínas. Não foi verificado consumo elevado de cálcio e ferro na população estudada. Comparativamente, os meninos mostraram maior consumo de colesterol do que as meninas (Tabela 3).

A quantidade consumida de proteínas (g/kg/dia) ultrapassou o ideal recomendado (0,8-1,0g/kg/dia) tanto para os meninos (1,74) quanto para as meninas (1,57), superando o valor máximo permitido (1,6g/kg/dia) no sexo masculino.

A distribuição média de macronutrientes das dietas apresentou densidade de 54,1% de carboidratos, 14,3% de proteínas e 31,3% de lipídios.

**Tabela 2.** Distribuição dos valores médios de energia e nutrientes consumidos pelos adolescentes segundo sexo e valores do teste de Kruskal-Wallis com respectivos valores de p em relação à média de consumo. Centro de Juventude da cidade de São Paulo, 2000.

Nutrientes	Média de consumo			Teste estatístico	
	Masculino (n=92)	Feminino (n=61)	Total (n=153)	Kruskal-Wallis	Valores de p
Energia (CAL)	2026,1	1842,7	1953,0	2,909	0,900
Carboidratos (g)	270,3	253,8	263,7	1,326	0,251
Proteínas (g)	71,5	64,9	68,9	2,745	0,100
Lipídios (g)	69,7	67,4	68,8	0,263	0,609
Cálcio (mg)	580,0	421,0	516,7	11,984*	0,001*
Ferro (mg)	10,1	9,4	9,8	1,007	0,317
Colesterol (mg)	346,3	304,7	329,7	1,670	0,198

(\*) Valores estatisticamente significantes.

**Tabela 3.** Adequação do consumo alimentar dos adolescentes segundo sexo. Centro de Juventude da cidade de São Paulo, 2000.

	Sexo masculino (n=92)			Sexo feminino (n=61)		
	Adequado	Insuficiente	Elevado	Adequado	Insuficiente	Elevado
Energia	21,7	76,1*	2,2	36,1	55,7	8,2
Proteínas	14,2	7,6	77,2*	29,5	6,6	63,9*
Cálcio	9,8	90,2*	0	1,6	98,4*	0
Ferro	40,2	59,8	0	16,9	83,6*	0
Colesterol	46,7	0	53,3	59,0	0	41,0

(\*) Valores estatisticamente significantes.

Quanto ao valor de IQN para cálcio e ferro (Tabela 4), as dietas das meninas apresentaram resultados menos favoráveis do que aqueles verificados para os meninos, tendo sido registradas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Com relação ao número de refeições realizadas, 94% dos adolescentes realizavam pelo menos três refeições diárias, sendo duas maiores (almoço e jantar) e uma menor. O café da manhã mostrou-se negligenciado por 14,8% das meninas e 9,8% dos meninos.

A maioria dos adolescentes estudados apresentou nível nutricional dentro dos padrões de normalidade (78,4%), sendo detectado risco de sobrepeso e sobrepeso instalado em 19,6% deles. Esta proporção de sobrepeso mostra-se relativamente inferior à relatada em estudos realizados no Canadá, (O'Lougin *et al.*, 1998; Hanley *et al.*, 2000), Estados Unidos (McMurray *et al.*, 2000) e Brasil (Nuzzo, 1998; Albano, 2000), os quais identificaram valores em torno de 30,0%. É possível que o estímulo do CJ à prática de

**Tabela 4.** Distribuição dos adolescentes segundo sexo e Índice de Qualidade Nutricional - IQN para cálcio e ferro. Centro de Juventude da cidade de São Paulo, 2000.

Sexos Classificação de iqn	Masculino (n=92)		Feminino (n=61)		Total (n=153)	
	Cálcio*	Ferro**	Cálcio	Ferro	Cálcio	Ferro
Pobre (>0,5)	23,9	2,8	59,0	14,8	42,4	7,2
Regular (0,5 - 0,89)	46,7	13,0	36,1	59,0	38,6	31,3
Adequado (0,9 - 1,5)	1,1	34,2	3,2	24,6	17,6	21,6
Bom (1,51 - 4,9)	28,3	50,0	1,6	1,6	1,3	39,9

(\*) Qui-quadrado=29,231;  $p > 0,000$ ; (\*\*) Qui-quadrado = 59,802;  $p > 0,000$ .

**Tabela 5.** Média de consumo energético e de cálcio, por sexo, em estudos de consumo alimentar de adolescentes.

Autores	n	Idade (anos)	Média de consumo energético (Cal)		Média de consumo de cálcio (mg)	
			Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Albano <i>et al.</i> (2000)	92	10 - 17	2 734	2 197	819	579
Lerner <i>et al.</i> (2000)	323	11 - 17	2 275	2 009	628	565
Harel <i>et al.</i> (1998)	1 117	14,8 ± 0,2			681	536
Nuzzo (1998)	200	10 - 12	1 921 a 2 275	1 750 a 2 222		
		12 - 15	2 278 a 2 465	1 615 a 2 012		
		15 - 18	2 414 a 2 966	1 615 a 2 012		
Sichieri (1998)	540	12 - 14	2 885	2 848	1 061	1 150
		15 - 18	3 025	2 607	1 114	1 018
Ballew <i>et al.</i> (1997)	162	12 - 19	2 226	2 031	588	540
Lysen & Walker (1997)	138	10 - 14			2 744	2 178
Shatenstein & Ghadirian (1996)	182	10 - 12	1 978	2 005	1 097	1 043
		13 - 15	2 486	2 033	1 114	951
		15 - 18	2 909	1 795	316	1 006
Andersen <i>et al.</i> (1995)	1 564	18*	3 776*	2 366*	1 628*	1 078*
Strain <i>et al.</i> (1994)	1 015	12 - 13	2 629	2 198		
		13 - 15	3 130	2 174		
Roma-Giannikou <i>et al.</i> (1997)	1 936	10 - 14			963	800
Fleming <i>et al.</i> (1994)		12 - 19			1 061	789

(\*) Em mediana

exercícios físicos tenha constituído o diferencial observado.

Por outro lado, aquela proporção (19,6%), embora inferior à encontrada na literatura, pode ser significativa se considerada a elevada prevalência de sobrepeso que vem sendo detectada entre crianças e adolescentes norte-americanas - *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) (Center..., 1997). Acresce-se a essa constatação o fato de existir associação de sobrepeso e obesidade com doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta, como ressaltam Monteiro *et al.* (1995).

A elevada proporção (92,4%) de adolescentes do sexo masculino que praticavam atividade física intensa pode ser justificada pelo incentivo do CJ ao treinamento esportivo competitivo, especialmente nas modalidades de futebol e capoeira, as preferidas entre os meninos. Adicionalmente, além das atividades no Centro, os jovens também freqüentam aula de educação física na escola onde estudam. Quanto aos dados referentes ao sexo feminino o predomínio da atividade moderada (45,9%) entre as meninas vai ao encontro do relatado por Pimenta *et al.* (1999) e McMurray *et al.* (2000).

O fato de os adolescentes apresentarem consumo elevado de bebidas gaseificadas e alimentos ricos em açúcar e gordura, principalmente nas refeições intermediárias, assemelha-se às constatações de Andersen *et al.* (1995) e Anding *et al.* (1996). O baixo consumo de frutas, hortaliças e produtos lácteos é similar ao observado em outros estudos realizados com adolescentes (Gambardella, 1995; Gambardella *et al.*, 1999; Lerner *et al.*, 2000).

Conforme esperado, a média de consumo energético foi maior para o sexo masculino (2 026 Cal) do que para o feminino (1 842 Cal); no entanto, o valor foi inferior ao registrado em outras pesquisas (Tabela 5).

O consumo insatisfatório de carboidratos e excessivo de lipídios e de proteínas é semelhante ao relatado na literatura (Strain *et al.*, 1994; Andersen *et al.*, 1995; Samuelson *et al.*, 1996;

Shatenstein & Ghadirian, 1996; Ballew *et al.*, 1997; Hurson & Corish., 1997; Roma-Giannikou *et al.*, 1997; Nuzzo, 1998; Sichieri, 1998; Wang *et al.*, 1998; Albano, 2000).

O déficit de consumo de cálcio (515,4mg) pode ser explicado, em grande parte, pela baixa ingestão de alimentos fontes deste nutriente (leites e derivados), informada pelos adolescentes, bem como pela substituição do leite por sucos industrializados no desjejum e refrigerantes nos lanches da manhã e tarde realizados fora do CJ. Soma-se a isso a proporção de indivíduos que informaram negligenciar o desjejum. Além disso, não foi referido consumo de queijo, talvez por ser alimento de elevado custo de comercialização para uma população de baixo nível socioeconômico. No entanto, vários trabalhos apresentam resultados semelhantes de inadequação de consumo de cálcio entre adolescentes, independentemente do nível socioeconômico, excetuando-se os valores registrados por Lysen & Walker (1997) (Tabela 5).

Com relação ao ferro. Embora tenha sido elevada a proporção de meninas (83,6%) que apresentaram baixo consumo de alimentos fontes deste mineral, não se encontrou consenso na literatura. Albano (2000) verificou média de ingestão de 13,73mg para meninos e 11,31mg para meninas. Sichieri (1998) defrontou-se com consumo médio para o sexo masculino de 17,7mg, e, para o feminino de 16,1mg. Andersen *et al.* (1995) constataram consumo mediano de 16mg para meninos e 11mg para meninas. Estudo realizado por Ortega *et al.* (1993) apontou ingestão de ferro para o sexo masculino de 16mg e para o sexo feminino de 11,3mg.

A deficiência de ferro é um dos problemas nutricionais freqüentes entre os adolescentes e pode apresentar repercussões não só na saúde como também nas aptidões e rendimento escolar dos indivíduos (Ortega *et al.*, 1993), podendo causar depressão do sistema imunológico, diminuição da síntese de neurotransmissores e mielina e anemia ferropriva (National Research..., 1989).

Aproximadamente 50% da população estudada apresentou consumo elevado de colesterol. Sichieri (1998) também encontrou ingestão acima do recomendado, em estudo com 540 adolescentes de 10 a 18 anos, sendo a média para o sexo masculino, na faixa etária de 10 a 14 anos, de 403mg e para o sexo feminino, de 383mg. Capper et al. (1990), em pesquisa realizada com 200 adolescentes norte-americanos com idade média de 15 anos, obtiveram média de consumo de colesterol de 468mg/dia para meninos 297mg/dia para meninas.

A importância da redução na quantidade de gordura e colesterol está relacionada à alta prevalência de doenças cardíacas (National Research..., 1989). Entretanto, na literatura não têm sido encontrados muitos trabalhos com relato do consumo de colesterol no Brasil. Talvez o motivo seja a ausência de tabela de composição de alimentos que contenha a quantidade de colesterol dos alimentos, havendo a necessidade de os dados referentes a este nutriente são compilados de tabelas estrangeiras.

alimentos ricos em gordura e açúcar, associado ao estilo de vida sedentário, propicia aumento da prevalência de obesidade na adolescência (Monteiro et al., 1995).

Nesse contexto, surge a dúvida quanto ao que seria melhor para os adolescentes estudados: elevar o consumo de energia e nutrientes no sentido de atingir o recomendado com prejuízo de ganho de peso? Além disso, como suprir as necessidades de cálcio e ferro sem aumentar as quantidades de proteína e gordura, principalmente colesterol, que já se apresentam elevadas?

Uma alternativa seria aumentar o consumo de produtos fontes de cálcio com reduzido conteúdo de gordura e de gêneros de origem vegetal fontes de ferro, associando-os com a ingestão de alimentos fontes de vitamina C.

Desse modo, denota-se a importância da promoção de educação nutricional entre jovens, com ênfase para a escolha apropriada dos alimentos, principalmente aqueles contidos nas refeições intermediárias.

## CONCLUSÃO

Os adolescentes estudados apresentaram adequado estado nutricional em sua maioria (78,4%). No entanto, 19,6% encontraram-se na faixa de risco de sobrepeso e obesidade.

Verificou-se consumo alimentar elevado em relação à proteína e aos lipídios (colesterol) e insuficiente em cálcio e ferro. A insuficiência de cálcio foi observada na população em geral, mas houve maior prevalência entre as meninas (98,4%), as quais também apresentaram maior proporção de qualidade da dieta "pobre" e "regular" em ferro (73,8%).

Em relação às meninas, aumentar o consumo de energia e nutrientes poderia propiciar o alcance das necessidades, principalmente de energia, cálcio e ferro. Entretanto, elas ganhariam peso, passando de IMC normal para excesso de peso. Por outro lado, conforme muitos estudos vêm demonstrando, o consumo excessivo de

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBANO, R.B. *Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes*. São Paulo, 2000. 67p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2000.
- ANDERSEN, L.F., NES, M., SANDSTAD, B., BJORNEBOE, G.E., DREVON, C.A. Dietary intake among Norwegian adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.49, n.8, p.555-564, 1995.
- ANDING, J.D., KUBENA, K.S., McINTOSH, W.A., O'BRIEN, B. Blood lipids, cardiovascular fitness, obesity and blood pressure: the presence of potential coronary heart disease risk factors in adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.96, n.3, p.238-242, 1996.
- BALLEW, C., WHITE, L.L., STRAUSS, K.F., BENSON, L.J., MENDLEIN, J.M., MOKDAD, A.H. Intake of nutrients and food sources of nutrients among the Navajo:

- findings from the Navajo Health and Nutrition Survey. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.127, p.2085S-2093S, 1997. Supplement 10.
- CAPPER, A.L., ELLISON, R.C., WITSCHI, J.C. Sources of fat, fatty acids, and cholesterol in the diets of adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.90, n.10, p.1429-31, 1990.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Update: prevalence of overweight among children, adolescents and adults – United States, 1988 – 1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, v.46, n.9, p.199-201, 1997.
- DIETZ, W.H. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.128, p.411S-414S, 1998. Supplement 2.
- SÃO PAULO. Secretaria da Família e Bem-estar Social. Supervisão Geral de Planejamento e Controle. *Política de Convênios da Secretaria Municipal da Família e Bem-estar Social*. São Paulo, 1993. p.2-6, 15-18.
- FLEMING, K.H., HEIMBACH, J.T. Consumption of calcium in the U.S.: food sources and intake levels. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.124, p.1426S-1430S, 1994. Supplement 8.
- 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.
- GAMBARDELLA, A.M.D., FRUTUOSO, M.F.P., FERREIRA, C.F. Prática alimentar de adolescentes. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.12, n.2, p.55-63, 1999.
- GORDON, C.C., CHUMLED, W.C., ROCHE, A.F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign IL: Human Kinetics Books, 1988. 177p.
- HANLEY, A.J., HARRIS, S.B., GITTELSON, J., WOLEVER, T.M., SAKSVIG, B., ZINMAN, B. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.71, n.3, p.693-700, 2000.
- HAREL, Z., RIGGS, S., VAZ, R., WHITE, L., MENZIES, G. Adolescents and calcium: what they do and do not know and how much they consume. *Journal of Adolescent Health*, New York, v.22, n.3, p.225-228, 1998.
- HURSON, M.M., CORISH, C. Evaluation of lifestyle, food consumption and nutrient intake patterns among Irish teenagers. *Iris Journal of Medical Science*, Dublin, v.166, n.4, p.225-30, 1997.
- LERNER, B.R., LEI, D.L.M., CHAVES, S.P., FREIRE, R.D. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.13, n.1, p.57-63, 2000.
- LYSEN, V.C., WALKER, R. Osteoporosis risks factors in eight grade students. *Journal of School Health*, Kent, v.67, n.8, p.317-321, 1997.
- McMURRAY, R.G., HARRELL, J.S., DENG, S., BRADLEY, C.B., COX, L.M., BANGDIWALA, S.I. The influence of physical activity, socioeconomic status and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obesity Research*, v.8, n.2, p.130-139, 2000.
- MAJEM, L.I.S., BARBA, L.R. Recordatório de 24 horas. In: MAJEM, L.I.S., BARTINA, J.A., VERDÚ, J.M. *Nutrición y salud pública: métodos, base científicas y aplicaciones*. Barcelona : Masson, 1995. p.113-119.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C.A. *Velhos e novos males da Saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 1995.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). *Recommended dietary allowances*. 10.ed. Washington DC : National Academy Press, 1989. 284p.
- NUZZO, L. *Avaliação do estado nutricional de adolescentes de uma escola privada de ensino*. São Paulo, 1998. 69p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1998.
- O'LOUGHLIN, J., PARADIS, G., RENAUD, L., MESHEFEDJIAN, G., GRAY-DONALD, K. Prevalence and correlates of overweight among elementary schoolchildren in multiethnic, low income, inner-city, neighborhoods in Montreal, Canada. *Annals of Epidemiology*, New York, v.8, n.7, p.422-432, 1998.

- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Reunião Mista. *Necessidades de energia e proteína*. São Paulo : Roca, 1998. 225p. (OMS – Série de Relatos Técnicos, 724).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *La salud de los jóvenes: un reto y una esperanza*. Ginebra, 1995. 120p.
- ORTEGA, A.R.M., GONZÁLES-FERNANDÉZ, M., PAZ, L., ANDRÉS, P., JIMÉNEZ, L.M., JIMÉNEZ, M.J. Influencia del status en hierro en la atención y rendimiento intelectual de un colectivo de adolescentes españoles. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala. v.43, n.1, p.6-11, 1993.
- PIMENTA, C.D., GAMBARDELLA, A.M.D., CARDOSO, M.R.A., BISMARCK-NASR, E.M. Relação entre a taxa de gordura corporal e assistir televisão em adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, São Paulo, (edição especial), 1999. p.154.
- REINSTEM, C.S.B. *Diet Win Clínico*. Software Avaliação Nutricional. Versão 2.1.8. Rio Grande do Sul, 1998.
- ROMA-GIANNIKOU, E., ADAMIDIS, D., GIANNIOU, M., NIKOLARA, R., MATSANIOTIS, N. Nutritional survey in Greek children: nutrient intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.51, n.5, p.273-285, 1997.
- SAMUELSON, G., BRATTEBY, L.E., ENGHARDT, H., HEDGREN, M. Food habits and energy and nutrient intake in Swedish adolescents approaching the year 2000. *Acta Paediatrica*, Stockholm, v.415, p.1-19, 1996. Supplement.
- SICHERI, R. *Epidemiologia da obesidade*. Rio de Janeiro : UERJ, 1998. 139p.
- STATISTICAL Package for the Social Sciences for Windows Student Version. Release 7.5. Marketing Department. Chicago, 1996.
- SHATENSTEIN, B., GHADIRIAN, P. Nutrient patterns and nutritional adequacy among French-Canadian children in Montreal. *Journal of the American College of Nutrition*, Quebec, v.15, n.32, p.264-72, 1996.
- STRAIN, J.J., ROBSON, P.J., LIVINGSTONE, M.B., PRIMROSE, E.D., SAVAGE, J.M., CRAN, G.W., BOREHAM, C.A. Estimates of food and macronutrient intake in a random sample of Northern Ireland adolescents. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.72, n.3, p.343-352, 1994.
- WANG, Y., POPKIN, B., ZHAI, F. The nutritional status and dietary pattern of Chinese adolescents, 1991 and 1993. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.52, n.12, p.908-916, 1998.
- WITTEW, A.J., SORENSON, A.W., WYSE, B.W., HANSEN, R.G. Nutrient density: evaluation of nutritional attributes of foods. *Journal of Nutritional Education*, California, v.9, p.26-30, 1977.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995. p.4-36 (Technical Report Series, 854).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva, 1997 (Report of a WHO Consultation on Obesity).
- ZABOTTO, C.B., VEANNA, R.P.T., GIL, M.F. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. Goiânia : Nepa-Unicamp; 1996.
- Recebido para publicação em 20 de fevereiro de 2001 e aceito em 7 de fevereiro de 2002.

# Hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes com sintomas de anorexia nervosa

## *Food habits and feeding behavior in adolescents with symptoms of anorexia nervosa*

Karin Louise Lenz DUNKER<sup>1</sup>  
Sonia Tucunduva PHILIPPI<sup>2</sup>

### RESUMO

---

Foram avaliados os hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes do sexo feminino com sintomas de anorexia nervosa de uma escola particular. Foi identificada a presença de sintomas através do "Teste de Atitudes Alimentares". O recordatório de 24 horas "modificado" foi usado para avaliar os alimentos consumidos e um questionário foi aplicado para investigar as preferências e aversões alimentares. Das 279 alunas estudadas, 21,1% apresentaram sintomas. Os alimentos mais consumidos entre estas estudantes foram frutas, hortaliças, leite desnatado e bala, e os menos consumidos foram refrigerante, chocolate, massa e batata frita. Os alimentos de que "mais gostam" foram, em ordem decrescente: massas, carnes, hortaliças e doces; e os de que "menos gostam" foram: hortaliças, carnes e gorduras. Houve aversão maior por doces nas adolescentes com sintomas de anorexia nervosa. Concluiu-se ter havido um alto número de alunas com sintomas apresentando aversões alimentares semelhantes às de anoréxicas.

**Termos de indexação:** anorexia nervosa, adolescentes, hábito alimentar, comportamento alimentar.

### ABSTRACT

---

*The food habits and feeding behavior of adolescent girls with symptoms of anorexia nervosa from a private school were assessed. The presence of symptoms was identified by the "Eating Attitudes Test". A 24-hour recall was used to evaluate the consumed food, and a questionnaire was applied to investigate the preferences and aversions. From the 279 girls studied, 21.1% presented symptoms. The foods most consumed by these adolescents were fruit, vegetables, skimmed milk and candies. The less eaten were soft drinks, chocolate,*

---

<sup>1</sup> Mestre em Nutrição Humana Aplicada, Curso Interunidades, Universidade de São Paulo.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, 2º andar, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.T. PHILIPPI.

*pasta and fried potatoes. The kinds of food they liked most were, in decreasing order: pasta, meat, vegetables and sweets; and those which they liked least were: vegetables, meat and fat. There was a higher aversion to sweets in the adolescents with symptoms of anorexia nervosa. It was concluded that there was a great number of girls with symptoms presenting food aversions similar to those of anorexic people.*

**Index terms:** anorexia nervosa, adolescents, food habits, feeding behavior.

## INTRODUÇÃO

A incidência de transtornos alimentares praticamente dobrou nestes últimos 20 anos. Especificamente em relação à anorexia, o número de casos novos por ano teve um aumento constante entre 1955 e 1984 em adolescentes de 10 a 19 anos. A prevalência de anorexia nervosa (AN) varia de 2% a 5% em mulheres adolescentes e adultas. Nos Estados Unidos é a terceira doença crônica mais comum entre adolescentes, só perdendo para a obesidade e a asma (Fischer *et al.*, 1995).

O aumento da incidência coincide com a ênfase na magreza feminina como uma expressão de atração sexual. Atualmente a sociedade valoriza a atratividade e a magreza em particular, fazendo da obesidade uma condição altamente estigmatizada e rejeitada. A associação da beleza, sucesso e felicidade com um corpo magro tem levado as pessoas à prática de dietas abusivas e de outras formas não saudáveis de regular o peso (Killen *et al.*, 1993).

A anorexia nervosa é caracterizada por uma restrição dietética auto-imposta, com um padrão alimentar "bizarro" e acentuada perda de peso, que está associada a um temor intenso de engordar e à má percepção corporal, e que deve ser diagnosticada por meio dos critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV) e da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (Fleitch *et al.*, 2000).

A doença normalmente tem início com um jejum progressivo, no qual primeiramente não são consumidos os alimentos calóricos, estendendo-se posteriormente a outros tipos de alimentos (Alvarenga, 1997).

O padrão e comportamento alimentar são muito irregulares na AN. De acordo com Philippi (1999), "entende-se como prática ou comportamento alimentar todas as formas de convívio com o alimento. Entendido como um processo, constitui um conjunto de ações realizadas com relação ao alimento, que têm início com o momento da decisão; disponibilidade; modo de preparar; utensílios usados; características, horários e divisão da alimentação nas refeições do dia, preferências e aversões, encerrando processo com o alimento sendo ingerido".

Conforme relataram Huse & Lucas (1984), em seu estudo com 96 anoréxicas, 37% tinham o hábito de jejuar e 40% apresentavam peculiaridades nas preferências alimentares ou aversões específicas por alimentos ou grupos, como evitar carnes, doces e sobremesas, gorduras de adição (manteiga, molhos de salada e maionese), embora preferissem doces e sobremesas.

A restrição energética afeta o consumo de macronutrientes. A aversão aos carboidratos e gorduras é evidente, enquanto o consumo de proteínas normalmente está dentro da porcentagem que deve ser ingerida, apesar de o total ser inadequado e sua utilização comprometida pela ingestão energética insuficiente (Fischer *et al.*, 1995).

A literatura cita como principais fatores etiológicos da anorexia: sexo, sendo nove vezes mais comum em mulheres do que em homens, e idade, sendo o início geralmente na adolescência (Castro & Goldenstein, 1995; Fleitch *et al.*, 2000).

A partir destes dados, constata-se que a anorexia nervosa tem início praticamente na adolescência, mais especificamente entre 15 e

18 anos. Nesta fase ocorrem mudanças marcantes na fisiologia e bioquímica, com um acúmulo pronunciado de gordura, especialmente nas mulheres. O ganho de gordura durante a adolescência cessa e até se reverte nos homens, enquanto nas mulheres continua a aumentar, chegando a um índice de gordura corporal de 27% aos 16 anos (Castro & Goldenstein, 1995).

Em vista destas mudanças, as adolescentes começam a ficar preocupadas com o aumento de peso e com a forma física. Entre os 12-16 anos, há um aumento na insatisfação com as medidas dos quadris e o emagrecimento torna-se um grande desejo (Castro & Goldenstein, 1995).

O ato de restringir os alimentos tem início geralmente na adolescência, em resposta a uma má aceitação das mudanças corporais, principalmente do peso, e, associado a fatores psicológicos individuais e familiares e ao forte apelo sociocultural do culto à magreza, pode predispor a um transtorno alimentar.

As mudanças ocorridas com relação à percepção da alimentação e do peso, assim como comportamentos alimentares inadequados, podem ser identificadas antes mesmo de a doença se instalar, ou após seu surgimento, por meio de instrumento específico, o Teste de Atitudes Alimentares (EAT-26), que evidencia sintomas da anorexia nervosa em populações clínicas e não clínicas (Garner *et al.*, 1982).

Na literatura internacional existem vários estudos de identificação de sintomas em populações, como os de Nasser (1994), Castro & Goldenstein (1995) e Pastore *et al.* (1996). No Brasil só existem as pesquisas recentes de Nunes (1997) e Ribeiro (1999). No entanto, não existem trabalhos que descrevam os hábitos e comportamentos alimentares destes indivíduos.

O conhecimento do perfil da alimentação de adolescentes é importante para revelar comportamentos e hábitos sinalizadores de um dos principais sintomas da AN, que é a restrição alimentar. Pode-se assim intervir com medidas preventivas em escolas, através de educação

nutricional, promovendo mudanças nos conceitos e associações incorretas entre alimentos e peso.

Por todos estes fatores expostos, o presente trabalho propôs-se a identificar adolescentes do sexo feminino com sintomas de AN em uma instituição de ensino particular, descrevendo seus hábitos e comportamentos alimentares.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma instituição de ensino particular localizada em região urbana e central, no município de São Paulo, SP, no período de 5/10/1998 a 5/11/1998.

Foram requisitadas a participarem da pesquisa adolescentes de ensino médio do sexo feminino que freqüentavam a aula de educação física. Aceitaram participar do estudo 288 alunas.

Foram considerados como critérios de exclusão do estudo: estudantes com menos de 15 anos ou mais de 18 anos completos, questionários não preenchidos corretamente, alunas que não entregaram no mínimo dois recordatórios alimentares de 24 horas e o questionário EAT-26.

Desse modo, a população de estudo ficou constituída por 279 adolescentes do sexo feminino com idades de 15 a 18 anos e 11 meses.

A identificação dos indivíduos com sintomas foi feita a partir de um questionário validado por Garner *et al.* (1982) em anoréxicas: o Teste de Atitudes Alimentares (EAT-26), também utilizado para identificar sintomas em populações, considerando-se nesta condição aqueles com escore maior ou igual a 20. Neste estudo foi utilizada a versão em português de Nunes *et al.* (1994). O questionário foi aplicado no segundo dia da pesquisa, antes ou após o preenchimento do inquérito alimentar.

Para avaliar os alimentos mais consumidos foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas "modificado" (Dunker & Philippi, 1999). Ele foi preenchido pelas próprias alunas durante a aula

de educação física, nas quadras ou em salas de aula, com a presença da pesquisadora, para eventuais dúvidas, em três dias alternados no decorrer da semana para refletir o consumo de dois dias da semana e um dia do fim de semana.

Para investigar as preferências e as aversões alimentares, assim como as respectivas justificativas das adolescentes, foi utilizado um questionário de comportamento alimentar com as seguintes questões: 1. Quais alimentos e preparações de que você mais gosta? Porquê? 2. De quais alimentos e preparações você não gosta? Porquê? 3. Existe algum alimento(s) que você tenha aversão ou medo de comer? Porquê?

Os alimentos de cada questão foram agrupados, de acordo com os oito grupos

alimentares da Pirâmide Alimentar (Philippi *et al.*, 1999), em: 1º) cereais, pães, tubérculos e raízes; 2º) hortaliças; 3º) frutas; 4º) leite e produtos lácteos; 5º) leguminosas; 6º) carnes e ovos; 7º) óleos e gorduras; 8º) açúcares e doces.

Os inquéritos foram submetidos a crítica pelos autores para verificação da consistência das informações. Os dados de alimentos consumidos, preferências e aversões alimentares foram processados para a obtenção da frequência absoluta e relativa nos dois grupos de estudo (alunas com e sem sintomas de AN). A frequência relativa foi calculada tomando-se por base o número de registros diários.

Para a análise dos dados, foi utilizado o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com o objetivo de

**Tabela 1.** Frequência absoluta e relativa (%) dos alimentos mais consumidos segundo escore do EAT. São Paulo, SP, 1999.

Alimentos	EAT+		EAT-	
	n	%	n	%
Arroz branco	100	60,2	367	61,7
Alface	71	42,8	159	26,7
Tomate	68	41,0	131	22,2
Pão francês	52	31,3	214	36,0
Leite tipo B	66	39,8	307	51,6
Feijão	50	30,1	145	24,4
Leite desnatado	48	28,9	-	-
Bife	39	23,5	110	18,5
Chocolate em pó	39	23,5	194	32,6
Filé de frango	33	19,9	84	14,1
Requeijão	25	15,1	96	16,1
Suco de laranja	25	15,1	106	17,8
Pão de forma	24	14,5	107	18,0
Cenoura	23	13,9	-	-
Maçã	22	13,3	-	-
Banana	21	12,7	-	-
Mamão papaia	20	12,0	-	-
Bala drops de hortelã	20	12,0	-	-
Queijo mussarela	19	11,4	106	17,8
Manteiga	19	11,4	97	16,3
Batata frita	-	-	102	17,1
Macarrão ao sugo	-	-	72	12,1
Açúcar	-	-	144	24,2
Coca-cola	-	-	125	21,0
Guaraná	-	-	85	14,3
Chocolate em barra	-	-	82	13,8

avaliar as diferenças significativas de frequência relativa dos grupos alimentares nas variáveis de comportamento alimentar (preferências e aversões) entre as alunas com e sem sintomas de AN.

Em todos os testes, fixou-se um  $\alpha = 5\%$  ( $p \leq 0,05$ ) para o nível de rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco (\*) valores significativos.

O processamento dos dados foi feito pelo *software* "Virtual Nutri" e para tabulação e análise de dados utilizou-se o *Excel* (versão 97) e *Epi Info* (versão 6,04b).

## RESULTADOS

De acordo com o EAT-26, foram encontradas 59 alunas (21,1%) com um escore positivo (EAT+). O restante da população (78,9%,  $n=220$ ) foi considerado como EAT- (sem sintomas), para avaliar diferenças entre os grupos.

Na avaliação dos alimentos e suas preparações, observam-se algumas diferenças entre os vinte mais consumidos nos dois grupos EAT (Tabela 1).

Conforme se constatou na análise do questionário de comportamento alimentar, os alimentos de que as alunas "mais gostam" foram semelhantes entre os grupos EAT e sem diferenças estatisticamente significativas (Tabela 2).

Na avaliação dos alimentos de que as adolescentes "não gostam" também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (Tabela 3).

As aversões alimentares diferem um pouco entre os grupos (Tabela 4), observando-se diferença estatisticamente significativa quanto a aversão por açúcares e doces ( $\chi^2 = 4,12$ ;  $p = 0,04$ ).

Em ambos os grupos os alimentos parecem ser evitados em virtude das suas características, como sabor (Ex.: gosto ruim, sem gosto, gosto amargo) e aparência (Ex.: nojento, meloso, gosmento, estranho), ou ainda por causar

sensações (Ex.: passei mal, causa ânsia de vômito); no entanto, no grupo EAT+ constatou-se uma maior associação dos alimentos com o medo de engordar.

## DISCUSSÃO

No presente trabalho foram encontradas 59 alunas, ou seja, 21,1% da população, com um escore positivo no EAT. Ao comparar esta porcentagem com outros estudos de países ocidentais e orientais com adolescentes de escolas públicas ou privadas, aplicando a mesma metodologia de identificação, pode-se notar que ela foi muito mais alta. Nasser (1994) encontrou 11,4% com escore positivo no Egito, Wlodarczyk-Bisaga & Dolan (1996) obtiveram 12,6% na Polônia e Pastore *et al.* (1996) tiveram como resultado 15%.

O EAT é um teste validado e confiável em indivíduos com AN, o qual permite menores erros estatísticos, possibilitando comparações transculturais em relação às condutas alimentares das populações estudadas. Entretanto, por causa da grande variabilidade de valores, para se obter resultados mais adequados, o instrumento deve sempre ser adaptado às atitudes e hábitos dos diversos grupos culturais (Ortega *et al.*, 1995). Segundo Williams (1987), o valor preditivo do EAT, ou seja, a probabilidade de a doença desenvolver-se em uma pessoa com um escore positivo, é baixo (somente 0,19). Isto significa que em cada 100 escores altos, somente 19 poderão vir a ter realmente a doença.

Conforme se observou ao analisar os vinte alimentos mais consumidos, as alunas do grupo EAT+ tinham algumas características de consumo diferentes do restante da população, mas que são comuns na adolescência.

No estudo de Doyle & Feldman (1997) com adolescentes de escolas particulares do Amazonas, os autores verificaram que os alimentos preferidos para se "beliscar" foram, em ordem decrescente: refrigerantes, sucos de frutas, massas, frutas, doces, bolo, sorvete, biscoitos e batata frita.

**Tabela 2.** Frequência absoluta e relativa (%) dos alimentos de que "mais gostam" segundo escore do EAT e grupos alimentares. São Paulo, SP, 1999.

Grupos alimentares	EAT+		EAT-	
	n	%	n	%
Cereais, pães, tubérculos, raízes	58	28,4	207	28,2
Hortaliças	37	18,1	127	17,3
Frutas	13	6,4	47	6,4
Leite e produtos lácteos	4	2,0	11	1,5
Leguminosas, nozes/oleaginosas	10	4,9	24	3,3
Carnes e ovos	47	23,0	161	22,0
Óleos e gorduras	2	0,5	12	1,6
Açúcares e doces	29	14,2	106	14,5
Outros (**)	5	2,5	38	5,2
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>100,0</b>	<b>733</b>	<b>100,0</b>

(\*) = significante ( $p < 0,05$ ); (\*\*) = Sanduíches (natural/fast-food); Comidas típicas (alemã, chinesa, árabe, e outras).

**Tabela 3.** Frequência absoluta e relativa (%) dos alimentos de que "não gostam" segundo escore do EAT e grupos alimentares. São Paulo, SP, 1999.

Grupos alimentares	EAT+		EAT-	
	n	%	n	%
Cereais, pães, tubérculos, raízes	5	5,0	31	7,7
Hortaliças	37	36,6	150	37,1
Frutas	5	5,0	20	5,0
Leite e produtos lácteos	1	1,0	8	2,0
Leguminosas, nozes/oleaginosas	4	4,0	19	4,7
Carnes e ovos	36	35,6	139	34,4
Óleos e gorduras	7	6,9	20	5,0
Açúcares e doces	5	5,0	11	2,7
Outros (**)	1	1,0	6	1,5
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>100,0</b>	<b>404</b>	<b>100,0</b>

(\*) = significante ( $p < 0,05$ ); (\*\*) = Sanduíches (natural/fast-food); Comidas típicas (alemã, chinesa, árabe, e outras).

**Tabela 4.** Frequência absoluta e relativa (%) das aversões alimentares segundo escore do EAT e grupos alimentares. São Paulo, SP, 1999.

Grupos alimentares	EAT+		EAT-	
	n	%	n	%
Cereais, pães, tubérculos, raízes	2	4,9	5	3,6
Hortaliças	6	14,6	28	20,0
Frutas	-	-	5	3,6
Leite e produtos lácteos	-	-	2	1,4
Leguminosas, nozes/oleaginosas	1	2,4	4	2,9
Carnes e ovos	19	46,3	75	53,6
Óleos e gorduras	3	7,3	7	5,0
Açúcares e doces	8	19,5*	10	7,1
Outros (**)	2	4,9	4	2,9
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>140</b>	<b>100,0</b>

(\*) = significante ( $p < 0,05$ ); (\*\*) = Sanduíches (natural/fast-food); Comidas típicas (alemã, chinesa, árabe, e outras).

No entanto, na lista dos mais consumidos entre as alunas com sintomas apareceram alguns alimentos distintos, os quais, por suas propriedades, espelham a preocupação em fazer uma dieta equilibrada. Além dos alimentos consumidos pelo EAT-, há também o consumo de leite desnatado, de uma maior variedade de frutas e de hortaliças, enquanto não aparecem na relação gêneros alimentícios considerados energéticos, como batata frita, macarrão, refrigerantes, chocolate em barra. A frequência de consumo de balas por este grupo, ocorrência não encontrada no EAT-, poderia sugerir que estas adolescentes utilizam esta guloseima como forma de suprimir a fome ou, ainda, "enganar o estômago".

A análise dos alimentos mais consumidos indica uma maior preocupação com a alimentação por parte das alunas EAT+. Outro fator a ser considerado seria a forma de preenchimento dos inquéritos, pois elas demonstraram ser mais específicas nas quantidades e qualidade dos produtos consumidos. Estas características de comportamento são comuns na AN, onde há um perfeccionismo evidente e uma preocupação de estar ingerindo alimentos menos calóricos para perder ou manter peso.

A preocupação com alimentação encontrada nesta população pode ser considerada uma característica comum das adolescentes. De acordo com um estudo recente realizado em Porto Alegre com estudantes secundaristas, as mulheres demonstram ser mais críticas em relação à qualidade e ao padrão de sua alimentação do que os homens (Feijó *et al.*, 1997).

Na avaliação dos alimentos de que o grupo EAT+ "mais gosta", constatou-se serem estes semelhantes ao EAT-. Houve maior preferência por massas, carnes, hortaliças, açúcares e doces. Apesar de as alunas EAT+ afirmarem gostar destes alimentos, na análise dos mais consumidos não foi constatado um consumo de massas, açúcares e doces, como no EAT-. Esta poderia ser mais uma característica que diferencia este grupo e se assemelha ao comportamento anoréxico, como discutido por Huse & Lucas (1984), os quais

relataram uma evidente negação por doces e massas na AN.

Ao observar os alimentos de que a população "não gosta", encontram-se, em ordem decrescente, aqueles dos grupos de hortaliças, carnes e ovos, e gorduras. Este resultado deve-se ao fato de a maioria dos gêneros alimentícios citados serem considerados tabus para a sociedade, ou causadores de mal à saúde. Como exemplos, podem ser citados: entre as hortaliças, repolho, agrião, espinafre, jiló, quiabo, chuchu, berinjela, beterraba, abobrinha, pimentão, abóbora, rabanete, nabo; entre as carnes, pescados, vísceras (fígado); entre os moluscos/crustáceos, mariscos, lula, camarão; e entre as gorduras, as frituras.

Priore (1998), em seu estudo com adolescentes dos sexos masculino e feminino, encontrou maior preferência por refrigerantes, massas, sucos, doces, carnes, batatas, frutas, sanduíches, hortaliças. Foram citados como recusas alimentares: hortaliças, carnes e ovos, frutas/sucos/refrescos, leite e derivados, leguminosas, tubérculos e, por último, os doces.

A avaliação das aversões alimentares atingiu em pequeno grau seus objetivos, pois a maioria das alunas associou a aversão ao não gostar devido à aparência, à textura e ao sabor dos alimentos, e não ao medo de engordar, causa que o instrumento buscava identificar. Apesar deste erro de interpretação, foram observadas algumas diferenças entre os grupos. Ambos tinham aversões semelhantes, mas o grupo EAT+, apresentou uma não muito comum na adolescência e estatisticamente significativa: a frequência relativa de aversão por açúcares e doces ultrapassou o dobro da obtida no EAT-. Coincidentemente, neste grupo, encontrou-se maior número de alunas que tinham o medo de engordar como justificativa para a aversão.

Os dados de hábitos e comportamentos alimentares obtidos nesta pesquisa podem ser comparados ao estudo de Binsbergen *et al.* (1988), no qual estes analisaram as preferências e aversões alimentares de mulheres anoréxicas e de não anoréxicas. Segundo constataram os

autores, aquelas freqüentemente têm uma maior aversão por alimentos doces (açúcar, chocolate, refrigerantes, e outros), em comparação com estas. Eles também observaram que as anoréxicas tendem a ter uma menor preferência por alimentos fontes de carboidratos e gorduras, considerados calóricos, tais como: batata, batata frita, pão branco, arroz, leite integral. A exclusão de alimentos como pães e cereais, gordura e açúcar também foi encontrada em adolescentes com comportamentos alimentares inadequados na pesquisa de Martin *et al.* (1999).

Conforme relata o estudo realizado em São Paulo, no ambulatório de adolescência clínica do Núcleo de Nutrição, Alimentação e Desenvolvimento Infantil (NUNADI) do Centro de Referência da Saúde da Mulher (CRSM), é característico desta fase gostar mais de massas e doces do que de hortaliças, como verificado no presente trabalho. Há também registros de algumas aversões semelhantes por pescados, bacalhau, fígado, carne suína, frutos do mar, hortaliças (beterraba, berinjela, pimentão, jiló, repolho, agrião) (Grazini *et al.*, 1995).

A partir destes dados, pode-se afirmar que as adolescentes têm uma percepção de adequação alimentar, pois dizem gostar de alimentos fontes de carboidratos (massas), proteínas (carnes), e vitaminas e minerais (hortaliças), e buscam evitar as gorduras, o que seria o perfil de uma alimentação equilibrada. No entanto, no grupo com sintomas podem-se verificar aversões distintas e muito semelhantes às das anoréxicas.

De acordo com Fletcher *et al.* (1989), o estudo deve ser considerado de validade interna, pois se aplica a condições particulares de um grupo populacional e, portanto, seus resultados não podem ser extrapolados para a população brasileira em geral.

## CONCLUSÃO

Os hábitos alimentares das alunas com sintomas demonstraram ser diferentes daquelas

sem sintomas, com a presença de alimentos mais saudáveis. O comportamento alimentar mostrou ser característico da adolescência, mas a aversão aos doces foi significativa e semelhante àquela apresentada na anorexia.

O número elevado de jovens com sintomas de anorexia nervosa encontrado neste estudo e o aumento da prevalência de adolescentes com anorexia nervosa, segundo dados da literatura, são fatores importantes para justificar a implementação de programas de intervenção nutricional.

Poderiam ser recomendadas medidas como: implementar políticas na área de educação e saúde, visando prevenir o aparecimento da doença, por meio de campanhas governamentais veiculadas pela mídia; incluir no currículo o conteúdo programático em nutrição, alimentação e padrões de peso e a atividade física desde a pré-escola; envolver e sensibilizar as empresas alimentícias para veicularem mensagens de alimentação adequada nos rótulos dos alimentos; envolver a família dos adolescentes, motivando-os com reuniões e discussões nas escolas sobre a importância dos hábitos e comportamentos alimentares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M.S. *Anorexia nervosa e bulimia nervosa: aspectos nutricionais*. São Paulo, 1997. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana Aplicada) - Curso Interunidades, Universidade de São Paulo, 1997.
- BINSBERGEN, S.J.M., HULSHOF, K.F.A.M., WEDEL, M., ODINK, J., BENNINK, H.J.T. Food preferences and aversions and dietary pattern in anorexia nervosa patients. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.42, n.8, p.671-678, 1988.
- CASTRO, J.M., GOLDENSTEIN, S. Eating Attitudes and behaviors of pre- and postpubertal females: clues to the etiology of eating disorders. *Physiology & Behavior*, v.58, n.1, p.15-23, 1995.
- DOYLE, E.I., FELDMAN, R.H.L. Factors affecting nutrition behavior among middle-class

- adolescents in urban area of Northern Region of Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.31, n.4, p.342-50, 1997.
- DUNKER, K.L.L., PHILIPPI, S.T. Recordatório alimentar de 24 horas "modificado" avaliação do consumo alimentar de adolescentes. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO HUMANA, 1., 1999, Gramado. Brasil. Anais... Gramado : SLANH, 1999. p.65.
- FEIJÓ, R.B., SUKSTER, E.B., FRIEDRICH, L., FIALHO, L., DZIEKANIAK, K.S., CHRISTINI, P.W., MACHADO, L.R., GOMES, K.V., CARDOSO, I.H. Estudo de hábitos alimentares em uma amostra de estudantes secundaristas de Porto Alegre. *Pediatria* (São Paulo), v.19, n.4, p.257-262, 1997.
- FISCHER, M., GOLDEN, N.H., KATZMAN, D.K., KREIPE, R.E., REES, J., SHEBENDACH, J., SIGMAN, G., AMMERMAN, S., HOBEREMAN, H.M. Eating disorders in adolescents: a background paper. *Journal of Adolescent Health Care*, New York, v.16, n.6, p.420-437, 1995.
- FLEITLICH, B.W., LARINO, M.A., COBELO, A., CORDÁS, T.A. Anorexia nervosa na adolescência. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.76, n.3, p.323-329, 2000.
- FLETCHER, R.H., FLETCHER, S.W., WAGNER, E.H. *Epidemiologia clínica: bases científicas da conduta médica*. Porto Alegre : Artes Médicas, 1989. p.32.
- GARNER, D.M., OLMSTED, M.P., BOHR, Y., GARFINKEL, P.E. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Physiological Medicine*, v.12, p.871-878, 1982.
- GRAZINI, J.T., VITALLE, M.S.S., MEDEIROS, S., BRASIL, A.L.D., MORAES, D.E.B., ASSIS, A.N., NÓBREGA, F.J. Modelo de inquérito para investigação de hábitos, preferência e aversões alimentares de adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, v.13, n.1, p.10-14, 1995.
- HUSE, D.M., LUCAS, A.R. Dietary patterns in anorexia nervosa. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.40, n.2, p.251-254, 1984.
- KILLEN, J.D., TAYLOR, C.B., HAMMER, L.D., LITT, I., WILSON, D.M., RICH, T., HAYARD, C., SIMMONDS, B., KRAEMER, H., VARADY, A. An attempt to modify unhealthful eating attitudes and weight regulation practices of young adolescent girls. *International Journal of Eat Disorders*, v.13, n.4, p.369-384, 1993.
- MARTIN, A.R., NIETO, J.M., JIMENEZ, M.A., RUIZ, J.P., VAZQUEZ, M.C., FERNANDEZ, Y.C., GOMEZ, M.A., FERNANDEZ, C.C. Unhealthy eating behaviour in adolescents. *European Journal of Epidemiology*. v.15, n.7, p.643-648, 1999.
- NASSER, M. Screening for abnormal eating attitudes in a population of Egyptian secondary school girls. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, Berlin, v.29, n.1, p.25-30, 1994.
- NUNES, M.A., BAGATINI, L.F., ABUCHAIM, A.L., KUNZ, A., RAMOS, D., SILVA, A., SOMENZI, L., PINHEIRO, A. Distúrbios da conduta alimentar: considerações sobre o Teste de Atitudes Alimentares (EAT). *Revista ABP-APAL*, v.16, n.1, p.7-10, 1994.
- NUNES, M.A. *Prevalência de comportamentos alimentares anormais e práticas inadequadas de controle de peso em mulheres de 12 a 29 anos em Porto Alegre*. Pelotas, 1997. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, 1997.
- ORTEGA, R.M., REQUEJO, A.M., ANDRÉS, P., LÓPEZ-SOBALER, A.M., REDONDO, R., GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, A.M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *British Journal of Nutrition*, London, v.74, n.6, p.765-773, 1995.
- PASTORE, D.R., FISCHER, M., FRIEDMAN, S.B. Abnormalities in weight status, eating attitudes and eating behaviors among urban high school students: correlations with self-esteem and anxiety. *Journal of Adolescent Health*, New York, v.18, n.5, p.312-319, 1996.
- PHILIPPI, S.T. Guia alimentar para o ano 2000. In: ANGELIS, R.C. *Fome oculta: impacto para a população do Brasil*. São Paulo : Atheneu, 1999. p.163.
- PHILIPPI, S.T., LATTERZA, A.R., CRUZ, A.T.R., RIBEIRO, L.C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha

- dos alimentos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.12, n.1, p.65-80, 1999.
- PRIORE, S.E. *Composição corporal e hábitos alimentares de adolescentes: uma contribuição à interpretação de indicadores do estado nutricional*. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo, 1998.
- RIBEIRO, R.P.P. *Indicadores de hábitos dietéticos e aspectos cognitivos e comportamentais relacionados aos distúrbios de conduta alimentar em adolescentes do sexo feminino*. Ribeirão Preto, 1999. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1999.
- WILLIAMS, R.L. Use of the eating attitudes test and eating disorder inventory in adolescents. *Journal of Adolescent Health Care*, New York, v.8, n.3, p.266-272, 1987.
- WLODARCZYK-BISAGA, K., DOLAN, B. A two-stage epidemiological study of abnormal eating attitudes and their prospective risk factors in Polish schoolgirls. *Psychological Medicine*, v.26, n.5, p.1021-1032, 1996.
- Recebido para publicação em 10 de maio e aceito em 28 de novembro de 2001.

# Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário

## *Anthropometric and dietetic evaluation of hypertensive outpatients from a university hospital*

Poliana Coelho CABRAL<sup>1</sup>  
Ana Maria de Carvalho Albuquerque MELO<sup>1</sup>  
Tânia Campos Fell AMADO<sup>1</sup>  
Rijane Maria de Andrade Barros dos SANTOS<sup>1</sup>

### RESUMO

---

O objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional e o consumo de nutrientes de hipertensos, na faixa etária de 18 a 74 anos, atendidos ambulatorialmente no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco. A amostra, escolhida ao acaso, foi composta por 156 indivíduos de ambos os sexos (51 homens e 105 mulheres). As análises mostraram uma elevada prevalência de pacientes (73,1%) com peso acima da média e entre eles a hipertensão se associou significativamente com a obesidade (Índice de Massa Corporal  $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ) e com o sobrepeso (Índice de Massa Corporal  $\geq 25$  e  $< 30 \text{ Kg/m}^2$ ) mas não com a distribuição central de gordura. Em relação ao consumo de nutrientes, os achados desta pesquisa revelaram um baixo consumo energético, o qual não pode explicar a alta prevalência de sobrepeso e obesidade. De uma forma geral, exceto pelo cálcio, a ingestão média diária de nutrientes esteve adequada. No entanto, o consumo diário de sódio foi alto, 270 e 260 mEq para homens e mulheres, respectivamente.

**Termos de indexação:** hipertensão, estado nutricional, consumo de nutrientes, obesidade, antropometria.

### ABSTRACT

---

*The purpose of this research was to evaluate the nutritional status and the nutrients intake of hypertensive outpatients, aged 18 to 74 years old, from the Hospital das Clínicas – Universidade Federal de Pernambuco, Brazil. The sample, chosen at random, consisted of 156 individuals of both sexes (51 males and 105 females). The analyses showed a high prevalence of patients (73.1%) with weight above average and among them the hypertension was significantly associated with obesity (Body Mass Index  $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ) and overweight (Body Mass Index  $\geq 25$  and  $< 30 \text{ Kg/m}^2$ ) but not with centrally deposited body fat. Regarding the nutrients intake, the*

<sup>1</sup> Laboratório de Nutrição Clínica, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco. Campus Universitário, 50670-901, Recife, PE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: P.C. CABRAL. E-mail: pccabral@uol.com.br

*findings of this survey revealed a low caloric consumption that can not explain the high prevalence of overweight and obesity. In general, the average daily intake of nutrients was adequate, except for calcium. However, the daily consumption of sodium was very high, 270 and 260 mEq for men and women, respectively.*

**Index terms:** hypertension, nutritional status, nutrients consumption, obesity, anthropometry.

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é um dos maiores problemas de saúde no Brasil, estando associada a sérios riscos de morbimortalidade cardiovascular, contribuindo diretamente para a ocorrência de infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca congestiva, insuficiência arterial periférica e morte prematura (Silveira et al., 2001).

Com relação aos dados de prevalência, apesar da grande diversidade metodológica encontrada na maioria dos estudos epidemiológicos brasileiros (Lessa, 1998), o que dificulta a identificação da realidade nacional, estima-se que 15% a 20% da população adulta brasileira seja hipertensa (Silveira et al., 2001).

Até recentemente, a hipertensão era diagnosticada e categorizada principalmente com base na pressão diastólica. No entanto, hoje se sabe que a morbimortalidade aumenta quando se eleva tanto esta quanto a sistólica (Massie, 1997). Dessa forma, considera-se atualmente hipertensão uma Pressão Arterial (PA) persistentemente alta, definida como pressão sanguínea sistólica  $\geq 140$ mmHg e/ou pressão sanguínea diastólica  $\geq 90$ mmHg (Sixth Report..., 1997).

Uma das classificações mais aceitas, para a PA, é a do *Joint National Committee* (Sixth Report..., 1997), a qual também leva em consideração níveis altos "normais" (valores de 130 a 139 e 85 a 89mmHg), procedimento de grande interesse em se tratando de prevenção primária, ou seja, ação antes da ocorrência da doença.

Partindo desta perspectiva, torna-se indispensável o conhecimento dos fatores de risco associados à hipertensão.

Em relação aos fatores de risco - idade, hereditariedade, raça e sexo, pouco ou nada pode ser feito, pois a hipertensão tem um forte componente familiar e afeta mais intensamente os homens (situação invertida após a menopausa, quando as mulheres apresentam as maiores prevalências), negros e idosos (Achutti & Achutti, 1997). Quanto aos fatores para os quais existe possibilidade de intervenção, um dos mais importantes é a obesidade, apesar de os mecanismos fisiopatológicos envolvidos nessa relação ainda permanecerem obscuros (Bertolami, 1994).

No que se refere aos fatores dietéticos poucos assuntos têm sido tão debatidos quanto a relação dieta *versus* hipertensão. De fato, a possível associação entre sal (NaCl) e a PA tem gerado muita discussão com resultados ainda controversos (Campese & Bianchi, 1997); além disso, em investigações acerca de outros elementos, já existem evidências consideráveis, porém inconclusivas, sobre o papel do potássio, cálcio, magnésio, cafeína, gorduras, proteínas, álcool, fumo, fibras, e outras substâncias (Adrogué & Wesson, 1996; Massie, 1997; Krummel, 1998).

Entretanto, como os mecanismos da hipertensão ainda não foram completamente esclarecidos, torna-se difícil encontrar uma resposta simples sobre a importância dos fatores dietéticos na sua etiologia, e é mais difícil ainda saber como deve ser a dieta dos indivíduos hipertensos. Desse modo, levando-se em consideração a elevada prevalência da hipertensão no Brasil, bem como a insuficiência de dados que possam seguramente definir uma correta orientação nutricional, a finalidade principal deste trabalho foi, em primeiro lugar, verificar a possível associação entre estado nutricional e a ocorrência de hipertensão e, em

segundo, descrever o consumo alimentar, na fase anterior ao tratamento, visando conhecer, em um grupo de hipertensos em particular, o perfil de ingestão dos nutrientes mais amplamente citados na literatura como envolvidos na gênese da hipertensão arterial.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Para esta investigação de caráter transversal, foi utilizada amostra de indivíduos com hipertensão essencial, na faixa etária de 18 a 74 anos, encaminhados para orientação dietoterápica no Ambulatório Geral de Nutrição do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

O Serviço de Nutrição do HC/UFPE vem atendendo na área ambulatorial desde 1960 e conta hoje com nove ambulatórios especializados e um para atendimento geral e triagem. Neste último, segundo levantamento realizado por Burgos *et al.* (1998), a média anual de primeiro atendimento foi de 1 500 pacientes, com uma prevalência de hipertensão essencial em torno de 22%. Para o cálculo do tamanho amostral, adotou-se essa cifra (22%) como a prevalência estimada de hipertensão, com uma margem de erro de 7% e um nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade, resultando em um número de pacientes igual a 123. Entretanto, com o objetivo de corrigir eventuais perdas durante o processo de coleta dos dados, decidiu-se elevar a amostra para 156 pacientes.

Algumas considerações necessitam ser feitas sobre o processo de amostragem. Como se trata de um levantamento visando a identificação dos hábitos alimentares em uma fase anterior ao tratamento, só foram selecionados os indivíduos que não haviam, até o momento da consulta, modificado seu consumo em virtude da doença. No entanto, tendo em vista a dificuldade de se encontrar pacientes nessas condições, qualquer hipertenso adulto encaminhado ao ambulatório, caso preenchesse os critérios de inclusão, era convidado a fazer parte do estudo, procedimento

adotado até a aquisição do número de pacientes estipulado pelo cálculo amostral.

A entrevista era composta por uma fase inicial de coleta de dados sociodemográficos e clínicos, tais como sexo, idade, ocupação, grau de instrução, renda familiar e nível de pressão arterial, com o objetivo de melhor conhecer a clientela sob estudo.

Para avaliar o estado nutricional do grupo em estudo foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC). Esse indicador vem sendo largamente empregado porque é simples, correlaciona-se com outras medidas corporais, não necessita de padrão de referência e tem sido reconhecido como o indicador que isoladamente permite o melhor diagnóstico da situação nutricional de adultos em nível coletivo (Cabral, 1994). A classificação utilizada foi a recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (World Health..., 1995).

Em caráter complementar, com o objetivo de identificar o padrão de distribuição da massa adiposa, a qual, segundo vários estudos, tem maior valor preditivo de morbimortalidade que a quantidade total de gordura (Rimm *et al.*, 1995; Lerário *et al.*, 1997; Gillum *et al.*, 1998; Rexrode *et al.*, 1998), foi utilizada a Relação Cintura/Quadril (RCQ). Esta medida antropométrica representa a relação entre a circunferência da cintura (no menor diâmetro do abdome) e a circunferência do quadril (na altura das cristas ilíacas) (Gus *et al.*, 1998). Um resultado superior a 1,0 e 0,85 em homens e mulheres, respectivamente, é considerado como fator de risco cardiovascular mais importante do que um IMC > 30,0kg/m<sup>2</sup> (Williams *et al.*, 1987) e, portanto, esses pontos de corte foram considerados neste trabalho.

Os instrumentos utilizados na coleta dos parâmetros antropométricos citados acima foram: balança da marca Filizola com capacidade para 150kg; antropômetro da balança Filizola com limite para 1,90m; fita métrica de fibra de vidro, em centímetros, com precisão de milímetros.

Para o registro da ingestão de alimentos o método escolhido foi o Recordatório de 24 horas

(aplicado apenas no dia da consulta). Cada indivíduo foi entrevistado por um nutricionista sobre tudo o que tinha ingerido no almoço, jantar e lanches do dia anterior e no desjejum do dia da entrevista. A realização do inquérito em apenas um dia foi decorrente da dificuldade operacional de se ter acesso mais vezes ao mesmo paciente.

Com o objetivo de tentar identificar, de forma grosseira, a ingestão do sal adicionado ao alimento, ou pronto (na mesa) ou no momento do preparo da refeição, questionou-se o paciente sobre o consumo médio mensal da família, do qual foi retirado um *per capita*.

Os resultados obtidos (exceto para fibras e colesterol) foram comparados às Recomendações do *National Research Council* (National Research..., 1989), adotando-se como padrão

para ingestão de fibras o valor de 20 a 30g/dia (Mahan & Arlin, 1995) utilizando-se para o colesterol dietético a recomendação proposta pelo *National Cholesterol Education Program* (National Cholesterol..., 1993), que é de no máximo 300mg por dia.

Os dados desta pesquisa foram processados e analisados utilizando-se o *software* Epi Info (World Health..., 1997).

No estudo comparativo entre excesso de peso e hipertensão arterial foram aplicados testes não paramétricos (Qui-quadrado convencional com correção de Yates e teste de Probabilidades de Fisher). Ressalta-se que este último foi empregado quando os resultados não preenchiam os requisitos para aplicação do Qui-quadrado. Em caráter complementar, para os resultados de natureza paramétrica Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio-padrão (DP), a Análise de Variância (ANOVA) foi utilizada com a

**Tabela 1.** Características Sociodemográficas e Clínicas dos Hipertensos atendidos em 1ª consulta no Ambulatório Geral de Nutrição do HC/UFPE, Recife, 1999.

		n	%
Sexo	Homens	51	32,7
	Mulheres	105	67,3
Idade (anos)	18 – 34	18	11,5
	35 – 44	37	23,7
	45 – 54	40	25,7
	≥ 55	61	39,1
Nível de Atividade	Leve	121	77,6
	Moderada	33	21,1
	Intensa	2	1,3
Grau de Instrução	Não Alfabetizado	58	37,2
	1º Grau C/I*	85	54,5
	2º Grau C/I*	13	8,3
Renda Domiciliar (Salário Mínimo)	< 2	68	43,6
	≥ 2 e < 4	63	40,4
	≥ 4	25	16,0
Pressão Arterial (PA)	Normal (controlada)	36	23,1
	* HA leve	41	26,3
	* HA moderada	62	39,7
	* HA severa + muito severa	17	10,9

Amostra n= 156; (\*) C/I = Completo ou Incompleto; (♦) HA = Hipertensão Arterial.

finalidade de detectar a ocorrência ou não de diferenças estatísticas significativas entre os valores comparados.

Em uma etapa anterior, a análise da composição da dieta foi realizada através do software de apoio à Nutrição da Escola Paulista de Medicina (Programa..., 1993), o qual utiliza como base para cálculo a Tabela de Composição de Alimentos Americana, denominada *Composition of foods-raw, processed, prepared agriculture handbook*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra (n=156) é constituída basicamente por indivíduos acima dos 45 anos, com uma média de idade em torno de 49,8 ± 15,6 anos (Tabela 1). Este resultado está de acordo com relatos de diversos autores, os quais evidenciaram elevação da incidência de hipertensão com o aumento da idade (Almeida, 1996; Achutti & Achutti, 1997).

Em relação à distribuição por gênero, esta pesquisa constatou um predomínio bastante expressivo do sexo feminino, chegando a 67,3% da amostra. Esta constatação não é

nenhuma surpresa, tendo em vista a faixa etária média desses pacientes e as evidências relatadas na literatura de que a hipertensão é mais prevalente no sexo masculino até aproximadamente os 45 a 50 anos, quando então essa situação se inverte (Lessa, 1998). Outra possível explicação é a maior preocupação da mulher com a sua saúde, levando-a a procurar com mais freqüência o atendimento médico, fato já observado por alguns autores (Pinotti, 1987; Veras et al., 1987; Must et al., 1992).

Destaca-se que 37,2% dos entrevistados eram analfabetos e mais de 80,0% subsistiam com uma renda domiciliar inferior a quatro salários mínimos, correspondendo, na época da coleta dos dados, a cerca de R\$550,00 a renda familiar. Estas condições certamente interferem na compreensão da doença e na adesão ao tratamento proposto.

Quanto às características clínicas da amostra estudada, de acordo com os pontos de corte recomendados pelo *Joint National Committee* (Sixth Report..., 1997), 66,0% dos pacientes apresentavam Hipertensão Arterial (HA) de leve a moderada, enquanto 10,9% foram classificados como hipertensos severos ou muito severos.

**Tabela 2.** Distribuição dos indivíduos com hipertensão leve, moderada e severa segundo os pontos de corte de IMC e RCQ\*, Recife, 1999.

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Níveis de Pressão Arterial (PA)						Total	
	*Nível A		*Nível B		*Nível C			
	n	%	n	%	n	%	n	%
18,5 a 24,9	21	58,3	18	17,5	3	17,6	42	26,9
25,0 a 29,9	13	36,1	48	46,6	6	35,3	67	43,0
30,0 a 39,9	2	5,6	31	30,1	8	47,1	41	26,3
> 40,0	0	-	6	5,8	0	-	6	3,8
<b>Total</b>	36	100,0	103	100,0	17	100,0	156	100,0
<b>RCQ</b>								
Homens ≤ 1,0	10	83,3	21	63,6	2	33,3	33	64,7
> 1,0	2	16,7	12	36,4	4	66,7	18	35,3
<b>Total</b>	12	100,0	33	100,0	6	100,0	51	100,0
Mulheres ≤ 0,85	16	66,7	32	45,7	3	27,3	51	48,6
> 0,85	8	33,3	38	54,3	8	72,7	54	51,4
<b>Total</b>	24	100,0	70	100,0	11	100,0	105	100,0

\* Nível A = PA normal (controlada); Nível B = HA leve a moderada; Nível C = HA severa + muito severa; ● IMC = Índice de Massa Corporal; RCQ= Relação Cintura/Quadril.

Foi detalhada a distribuição dos resultados segundo os pontos de corte do Índice de Massa Corporal (IMC) e da Relação Cintura/Quadril (RCQ), em cada nível de Pressão Arterial (PA) (Tabela 2). Na análise da amostra como um todo, pelo IMC, 73,1% dos pacientes apresentavam algum grau de excesso de peso, dos quais 26,3% e 3,8% foram classificados como portadores de obesidade moderada e grave, respectivamente. Quanto à RCQ, 35,3% dos homens e 51,4% das mulheres mostraram valores típicos de obesidade andróide (RCQ > 1,0 e 0,85, respectivamente) a qual, como foi visto anteriormente, possui maior valor preditivo de morbimortalidade que a quantidade total de gordura (Rimm *et al.*, 1995; Lerário *et al.*, 1997; Gillum *et al.*, 1998; Rexrode *et al.*, 1998).

É interessante ressaltar que o percentual de gordura no tronco superior (obesidade andróide), típica do sexo masculino, também foi extremamente freqüente, na amostra, entre as mulheres (51,4% contra 35,3% dos homens). Apesar de esse diferencial por gênero não ter sido estatisticamente significativo ( $\chi^2 = 2,98$  p=0,084), esse resultado demonstra que, além da perda da proteção dos estrógenos devido à idade, as mulheres neste estudo apresentavam um fator de risco adicional, a distribuição de gordura do tipo masculino.

A associação entre obesidade e hipertensão tem sido amplamente documentada pela literatura mundial (Gus *et al.*, 1998; Kroke *et al.*, 1998; Krummel, 1998; Calle *et al.*, 1999). Tal fato foi evidenciado neste estudo (Tabela 2), pois apenas 5,6% dos indivíduos com PA controlada foram classificados como obesos moderados, não tendo sido registrado nenhum caso de obesidade severa, enquanto nos pacientes com HA leve e moderada essa freqüência ficou em torno de 30,1% para obesidade moderada e 5,8% para severa. Resultados similares foram encontrados entre os portadores de HA severa e muito severa, os quais, apesar de não terem manifestado níveis extremos de excesso de peso (IMC > 40kg/m<sup>2</sup>), apresentaram uma freqüência de obesidade moderada de quase 50%.

Aplicando-se a análise estatística, verifica-se que o excesso de peso, de um modo geral, associou-se positivamente com o nível de PA, informação comprovada pelo resultado do Qui-quadrado ( $\chi^2=21,4$  p=0,000).

Com a finalidade de avaliar, de forma isolada, o efeito dos diferentes níveis de excesso de peso, os dados foram reagrupados sob nova distribuição, reunindo em um grupo obesos leves mais os casos de normalidade, e em outro grupo os obesos moderados mais os casos classificados como grave. Com esse novo agrupamento, a análise mostrou haver diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos do primeiro grupo e os do segundo ( $\chi^2 = 11,9$  p=0,000). Entretanto, quando esse mesmo tipo de comparação foi realizada entre os normais e os pacientes com obesidade leve, os resultados também diferiram ( $\chi^2 = 9,9$  p= 0,002), indicando que, neste estudo, qualquer grau de excesso de peso teve influência sobre os níveis de PA.

Contrariando tudo o que foi discutido acima sobre o padrão de distribuição de gordura (andróide ou ginecóide) e a freqüência de HA, neste trabalho não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os níveis de PA de homens (Fisher p=0,113) e mulheres ( $\chi^2=3,19$  p=0,074) classificados como "de risco" e "sem risco" pela RCQ.

Analisando a situação em termos de médias (Tabela 3), o IMC se situou dentro da faixa de obesidade leve tanto entre homens quanto entre mulheres ( $\bar{X} = 28,1 \pm 2,9$  DP e  $\bar{X} = 29,7 \pm 5,6$  DP, respectivamente), sendo ligeiramente superior no sexo feminino. Quanto aos valores encontrados para a RCQ, em ambos os sexos as médias se situaram bem próximas do valor limítrofe que determina a obesidade andróide e, portanto, a condição de risco, ou seja,  $\bar{X} = 0,97 \pm 0,12$  (homens) e  $\bar{X} = 0,84 \pm 0,09$  (mulheres).

Conforme indica a análise de variância (ANOVA) das médias acima, por nível de PA, nos pacientes estudados, independentemente do sexo, a PA não atuou como fonte de variação estatisticamente significativa em nenhuma das duas variáveis analisadas.

**Tabela 3.** Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio-Padrão (DP) do IMC e da RCQ • de hipertensos atendidos em 1ª consulta no Ambulatório Geral de Nutrição do HC/UFPE, Recife, 1999.

	Níveis de Pressão Arterial (PA)						ANOVA		
	*Nível A		*Nível B		*Nível C			Total	
	n	$\bar{X} \pm DP$	n	$\bar{X} \pm DP$	n	$\bar{X} \pm DP$		n	$\bar{X} \pm DP$
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>									
Homens	12	23,9 ± 4,8	33	28,7 ± 2,4	6	28,6 ± 2,6	51	28,1 ± 2,9	[F(2,48)=2,88 NS]
Mulheres	24	25,4 ± 3,3	70	29,4 ± 5,9	11	29,7 ± 5,8	105	29,7 ± 5,6	[F(2,102)=1,12 NS]
<b>RCQ</b>									
Homens	12	0,79 ± 0,01	33	0,99 ± 0,07	6	1,09 ± 0,12	51	0,97 ± 0,12	[F(2,48)=2,97 NS]
Mulheres	24	0,78 ± 0,02	70	0,86 ± 0,08	11	0,89 ± 0,09	105	0,84 ± 0,09	[F(2,102)=1,07 NS]

\* Nível A = PA normal (controlada); Nível B = HA leve a moderada; Nível C = HA severa + muito severa; • IMC = Índice de Massa Corporal; RCQ= Relação Cintura/Quadril.

**Tabela 4.** Ingestão média de energia, macro e micronutrientes, colesterol, cloreto de sódio (NaCl) e sódio de hipertensos atendidos no Ambulatório de Nutrição-HC/UFPE, Recife, 1999.

Nutrientes	Homens consumo	*RDA	Mulheres consumo	*RDA
Energia (Kcal/dia)	2125 ± 403	≅ 2500	1540 ± 600	≅ 2000
Proteína (% do VCT*)	11,1	10 a 15	13,7	10 a 15
Lipídeos (% do VCT*)	22,1	20 a 30	25,9	20 a 30
Colesterol (mg/dia)	207 ± 97	< 300	198 ± 86	< 300
Cálcio (mg/dia)	609 ± 338	800	753 ± 429	800
Fibra (g/dia)	21 ± 8	20 a 30	19 ± 7	20 a 30
Potássio (mg/dia)	2895 ± 1046	≅ 2000	3024 ± 1467	≅ 2000
NaCl – sal de adição (g/dia)	4,1 ± 4	-	4,0 ± 4	-
Na* dietético total (mEq/dia)	270	100	260	100

\* RDA = *Recommended Dietary Allowances* \* Homem – 1,63m / 66 kg (Peso máximo aceitável); \* Mulher – 1,51m / 57 kg (Peso máximo aceitável); \* Atividade leve para ambos os sexos; \* Na total = sódio do sal de adição + alimentos processados + alimentos *in natura*; • VCT = Valor Calórico Total.

Com relação ao consumo de nutrientes da amostra (Tabela 4), convém ressaltar inicialmente que a ingestão média de energia referida pelos homens e mulheres pesquisados (2125 ± 403kcal e 1540 ± 600kcal, respectivamente) não justifica uma ocorrência tão elevada de excesso de peso, pois esses valores chegam a ser inferiores, principalmente entre as mulheres, aos considerados necessários para esses indivíduos se os mesmos apresentassem o peso máximo para a altura real (IMC=24,9 kg/m<sup>2</sup>).

Entretanto, esses dados coincidem com os achados de Anjos *et al.* (1992), que tentaram explicar o crescente aumento da obesidade no Brasil, não pelo consumo energético, mas sim

pela redução no gasto energético. De fato, analisando as alterações no perfil ocupacional (Oliveira *et al.*, 1996), constata-se um crescimento significativo do setor terciário, o qual é composto basicamente por ocupações classificadas como “leves”. Além disso, a modernização dos processos produtivos, inclusive na agricultura, também é responsável por essa acentuada redução na atividade física. No entanto, diante da complexidade do problema, outros fatores causais (além do consumo e gasto energético) certamente devem estar envolvidos.

No caso específico deste estudo, 77,6% dos indivíduos apresentaram atividade física ocupacional classificada como leve, o que é indicativo de uma população basicamente

sedentária. Como a atividade física é um componente modificável do estilo de vida, mudanças nessa condição podem ser extremamente favoráveis em se tratando do paciente obeso.

Em relação à distribuição percentual dos nutrientes energéticos, o consumo de gordura esteve próximo do limite mínimo tido como aceitável (20%), principalmente entre os homens, e o consumo de colesterol ficou abaixo do valor de 300mg/dia. Este resultado está de acordo com o estudo epidemiológico realizado por Bosch & Pantin (1988), onde se evidenciou que o povo brasileiro apresenta um baixo consumo de gordura, quando comparado a outros países da América Latina.

Por outro lado, no tocante à proteína, os resultados são indicativos de uma ingestão dentro da normalidade para os homens e ligeiramente hiperprotéica para as mulheres. Salienta-se, a esse respeito, que a possível associação entre esse nutriente e a hipertensão arterial vem sendo bastante estudada nesses últimos anos. Entretanto, apesar de esses estudos sugerirem uma interrelação proteína/pressão arterial, os resultados encontrados são ainda contraditórios, ou seja, alguns levantamentos epidemiológicos indicam não haver associação (Sacks & Kass, 1988; Kestin *et al.*, 1989) outros apontam uma relação inversa (Kihara *et al.*, 1984; Reed *et al.*, 1985), e há também uma pesquisa onde foi evidenciada uma elevação da PA com o aumento da proteína dietética (Sacks *et al.*, 1981). Diante de tais controvérsias, Obarzanek *et al.* (1996), em uma revisão bibliográfica sobre o tema, observaram várias limitações metodológicas que poderiam explicar as discrepâncias acima, sugerindo a necessidade de estudos mais adequados e melhor controlados.

Em relação ao cálcio, existem evidências na literatura apontando para uma relação entre o seu baixo consumo e a ocorrência de hipertensão arterial (Campese & Bianchi, 1997), confirmando

os achados deste estudo, onde a ingestão ficou abaixo da *Recommended Dietary Allowances* (RDA) em ambos os sexos.

Outros dois nutrientes que também têm atraído a atenção dos pesquisadores são o potássio e a fibra. Com referência ao primeiro, muitos estudos epidemiológicos têm estabelecido uma relação inversa entre ele e a PA (Kaplan *et al.*, 1985; Siani *et al.*, 1987; Krishna & Kapoor, 1991). A ação hipotensora do potássio pode ser decorrente de inúmeros mecanismos, como, por exemplo, sua ação de elevação da natriurese e diurese, além da diminuição da excreção urinária de cálcio e da secreção de renina e aldosterona (Campese & Bianchi, 1997). Na amostra analisada, independentemente do sexo, o consumo mostrou-se adequado, com valores bem acima da *Recommended Dietary Allowances* de 2g/dia.

Quanto à fibra, as especulações sobre sua capacidade de reduzir a PA não têm sido confirmadas pela literatura (Kestin *et al.*, 1990; Swain *et al.*, 1990). Entretanto, seu aumento na dieta pode implicar em uma alteração no conteúdo de lipídeos, o que certamente levaria a um padrão de alimentação bem mais saudável. Mesmo com essa indefinição sobre o verdadeiro papel da fibra no controle da PA, foi interessante constatar, na população em estudo, um consumo próximo (mulheres) ou dentro dos valores tidos como recomendados (homens), mostrando uma ingestão bem superior a média da população americana, que é de 11 a 13g/dia segundo Mahan & Arlin (1995).

Por outro lado, apesar das limitações na metodologia utilizada para a verificação da ingestão de sal, pode-se sugerir um consumo elevado, com valores bem próximos (apenas para o sal adicionado aos alimentos), sem levar em conta o teor presente nos alimentos processados) de 6g/dia, quantidade considerada recomendável para o hipertenso e, de certo modo, para a população em geral (Sixth Report..., 1997). De acordo com o estudo *Intersalt*, com 10 079 homens e mulheres entre 20-59 anos de 32 países, uma

diminuição na ingestão de sódio estava associada a uma redução na PA (Intersalt, 1988).

Contudo, deve-se salientar que o papel do sal na hipertensão permanece controverso. Tal controvérsia deriva em parte do reconhecimento de que seu efeito não é igual para todos os indivíduos, existindo os sensíveis e os não sensíveis ao sal, classificação baseada na resposta da PA a uma certa carga de cloreto de sódio. Na prática, devido à dificuldade de se fazer essa diferenciação, geralmente o sal é restrito para todos os hipertensos sem distinção (Krummel, 1998). Entretanto, a redução do sódio na dieta do hipertenso também está associada a outros benefícios, tais como: menor necessidade de drogas hipotensoras, diminuição da perda de potássio induzida por diuréticos, possível regressão da hipertrofia do ventrículo esquerdo e proteção contra a osteoporose e cálculos renais através da redução da calciúria (Sixth Report..., 1997). Desse modo, a restrição do sódio dietético é um fator a ser bem considerado. Neste estudo a ingestão total de sódio, incluindo o contido no sal de adição, nos alimentos processados e nos produtos *in natura*, ficou acima de 200mEq, o que é característico de uma população com elevado teor dessa substância.

## CONCLUSÃO

Os dados deste estudo são sugestivos da influência do excesso de peso como fator de risco para a hipertensão, pois mais de 70% da amostra foi classificada dessa forma, tendo sido encontrada uma associação entre o excesso ponderal e o nível de pressão arterial. Quanto aos fatores dietéticos, destaca-se o elevado consumo de sódio, outro fator de risco ambiental, o qual, juntamente com o excesso de peso, "pode" e "deve" ser trabalhado em campanhas preventivas visando o controle desse mal.

Por outro lado, o consumo energético da amostra não se mostrou elevado, sugerindo que a falta de atividade física pode estar contribuindo para o excesso de peso e, conseqüentemente

para a hipertensão. Contudo, a adoção de um estilo de vida mais saudável, com mudança de alguns hábitos alimentares e combate ao sedentarismo, não é algo inatingível e deve, portanto, ser estimulada por todo profissional de saúde envolvido com estratégias de prevenção primária da hipertensão arterial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHUTTI, A.C., ACHUTTI, V.A.R. Aspectos epidemiológicos. In: AMODEO, C., LIMA, E.G., VAZQUEZ, E.C. *Hipertensão arterial*. São Paulo : Sarvier, 1997. p.11-21.
- ADROGUÉ, H.J., WESSON, D.E. Role of dietary factors in the hypertension of African Americans. *Seminars in Nephrology*, Philadelphia, v.16, n.2, p.94-101, 1996.
- ALMEIDA, F. Hipertensão Arterial Essencial. In: RIELLA, M.C. *Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos*. 3.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1996. p.503-521.
- ANJOS, L., SILVA, D.O., SERRÃO, S.A., SILVA, C.V.C. Vigilância nutricional em adultos: experiência de uma unidade de saúde atendendo a população favelada. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.50-56, 1992.
- BERTOLAMI, M.C. Hipertensão arterial e obesidade. *Hiper Ativo*, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p. 44-56, 1994.
- BOSCH, V.Y., PANTIN, E.L. Los grasos de las dietas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.38, n.3, p.506-518, 1988.
- BURGOS, M.G.P.A., CABRAL, P.C., KOMURO, I., PIMENTEL, T. Perfil epidemiológico do atendimento ambulatorial de nutrição em um hospital universitário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO – SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL, 15., 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte : ASBRAN, 1998. p.81.
- CABRAL, P.C. *Homem, mulher e estado nutricional: um estudo em casais do Nordeste brasileiro*, Recife,

1994. 143p. Tese (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, 1994.
- CALLE, E.E., THUN, M.J., PETRELLI, J.M., RODRIGUEZ, C., HEATH, C.W. Body mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.341, n.15, p.1097-1105, 1999.
- CAMPESE, V.M., BIANCHI, S. Nutritional factors in hypertension. In: KOPPLE, J.D., MASSRY, S.G. *Nutritional management of renal disease*. Baltimore : Williams & Wilkins, 1997. p.77-95.
- GILLUM, R.F., MUSSOLINO, M.E., MAOANS, J.H. Body fat distribution and hypertension incidence in women and men. The NHANES I epidemiologic follow-up study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.22, n.2, p.127-134, 1998.
- GUS, M., MOREIRA, L.B., PIMENTEL, M., GLEISNER, A.L.M., MORAES, R.S., FUCHS, F.D. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v.70, n.2, p.111-114, 1998.
- INTERSALT Cooperative Research Group: INTERSALT: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hours urinary sodium and potassium excretion. *British Medical Journal*, London, v.297, p.310-328, 1988.
- KAPLAN, N.M., CARNEGIE, A., RASKIN, P., HELLER, J.A., SIMMONS, M. Potassium supplementation in hypertensive patients with diuretic-induced hypokalemia. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.312, p.746-749, 1985.
- KESTIN, M., ROUSE, I.L., CORREL, R.A., NESTEL, P.J. Cardiovascular disease risk factors in free-living men: comparison of two prudent diets, one based on lactoovovegetarianism and the other allowing lean meat. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.50, n.2, p.280-287, 1989.
- KESTIN, M., MOSS, R., CLIFTON, P.M., NESTEL, P.J. Comparative effects of three cereal brans on plasma lipids, blood pressure and glucose metabolism in mildly hypercholesterolemic men. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.52, n.4, p.661-666, 1990.
- KIHARA, M., FUJIKAWA, J., OHTAKA, M. Interrelationships between blood pressure, sodium, potassium, serum cholesterol and protein intake in Japanese. *Hypertension*, v.6, p.736-742, 1984.
- KRISHNA, G.G., KAPOOR, S.C. Potassium depletion exacerbates essential hypertension. *Annals of Internal Medicine*, Lancaster, v.115, n.2, p.77-83, 1991.
- KROKE, A., BERGMANN, M., KLIPSTEIN-GOBUSCH, K., BOEING, H. Obesity body fat distribution and body build: their relation to blood pressure and prevalence of hypertension. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, Hampshire, v.22, n.11, p.1062-1070, 1998.
- KRUMMEL, D. Nutrição na hipertensão. In: MAHAN, L.K., ARLIN, M.T. *KRAUSE: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 9.ed. São Paulo : Roca, 1998. p.569-581.
- LERÁRIO, A.C., BOSCO, A., ROCHA, M., SANTOMAURO, A.T., LUTHOID, W., GIANNELLA, D., WAJCHENBERG, B.L. Análise de fatores de risco em mulheres obesas e associação à gordura visceral. *Diabetes & Metabolism*, São Paulo, v.1, p.39-45, 1997.
- LESSA, I. Introdução à epidemiologia das doenças cardiovasculares no Brasil. In: LESSA, I. *O adulto brasileiro e as doenças da modernidade: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis*. São Paulo : Hucitec, 1998. p.43-72.
- MAHAN, L.K., ARLIN, M.T. Carboidratos. In: MAHAN, L.K., ARLIN, M.T. *KRAUSE: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 8.ed. São Paulo : Roca, 1995. p.29-44.
- MASSIE, B.M. Systemic Hypertension. In: *Current: medical diagnosis & treatment*. Stamford : Appleton & Lange, 1997. p.412-431.
- MUST, A., JACQUES, P.F., DALLAL, G.E., BAJEMA, C.J., DIETZ, W.H. Long term morbidity and mortality of overweight adolescents. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.5, n.19, p.1350-1354, 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). *Recommended Dietary Allowances*. 10.ed. Washington DC: National Academy of Science, 1989. 284p. (Food and Nutrition Board).

- NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM EXPERT PANEL. Adult Treatment Panel II: Summary of the Second Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.269, n.23, p.3015-3023, 1993.
- OBARZANEK, E., VELLETRI, P.A., CUTLER, J.A. Dietary protein and blood pressure. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.275, n.20, p.22-29, 1996.
- OLIVEIRA, J.E.D., CUNHA, S.F.C., MARCHINI, J.S. *A desnutrição dos pobres e dos ricos: dados sobre a alimentação no Brasil*. São Paulo : Sarvier, 1996. p.17-18.
- PINOTTI, J.A. Por um sistema de atenção integral à mulher. *Revista do Instituto Materno Infantil de Pernambuco*, Recife, v.1, n.1, p.103-115, 1987.
- PROGRAMA DE APOIO À NUTRIÇÃO. Versão 2.5. *Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina*. São Paulo, 1993 (Software).
- REED, D., MCGEE, D., YANO, K., HANKIN, J. Diet, blood pressure, and multicollinearity. *Hypertension*, v.7, p.405-410, 1985.
- REXRODE, K.M., CAREY, V.J., HENNEKENS, C.H., WALTERS, E.E., COLDITZ, G.A., STAMPFER, M.J., WILLET, W.C., MANSON, J.E. Abdominal adiposity and coronary heart disease in women. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v. 280, n.21, p.1843-1848, 1998.
- RIMM, E.B., STAMPFER, M.J., GIOVANNUCCI, E., ASCHERIO, A., SPIEGELMAN, D., COLDITZ, G.A., WILLETT, W.C. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. *American Journal Epidemiology*, Baltimore, v.141, n.12, p.1117-1127, 1995.
- SACKS, F.M., DONNER, A., CASTELLI, W.P., GRONEMEYER, J., PLETKA, P., MARGOLIUS, H.S., LANDSBERG, L., KASS, E.H. Effect of ingestion of meat on plasma cholesterol of vegetarians. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.246, n.6, p.640-644, 1981.
- SACKS, F.M., KASS, E.H. Low blood pressure in vegetarians: effects of specific foods and nutrients. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.48, n.3, p.795-800, 1988.
- SIANI, A., STRAZZULLO, P., RUSSO, L., GUGLIELMI, S., IACOVIELLO, L., FERRARA, L.A., MANCINI, M. Controlled trial of long-term oral potassium supplements in patients with mild hypertension. *British Medical Journal*, London, v.294, n.6585, p.1453-1456, 1987.
- SILVEIRA, C.A.M., REMÍGIO, M.I., BRANDÃO, S. Hipertensão Arterial Sistêmica. In: FIGUEIRA, N.M., COSTA JÚNIOR, J.I., SÁ LEITÃO, C.C., LUCENA, V.G., MELO, H.R.L., BRITO, C.A.A. *Conduas em clínica médica*. 2.ed. Rio de Janeiro : Medsi, 2001. p.314-332.
- SIXTH Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (The). The Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Archives Internal Medicine*, Chicago, v.157, p.2413-2446, 1997.
- SWAIN, J., ROUSE, I.L., CURLEY, C.B., SACKS, F.M. Comparison of the effects of oat bran and low-fiber wheat on serum lipoprotein levels and blood pressure. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.322, p.147-154, 1990.
- VERAS, R.P., RAMOS, L.R., KALACHE, A. Crescimento da população idosa no Brasil: transformações e conseqüências na sociedade. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.21, n.3, p.225-233, 1987.
- WILLIAMS, P.T., FORTMANN, S.P., TERRY, R.B. Association of dietary fat, regional adiposity and blood pressure in men. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.257, n.23, p.3251-3256, 1987.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert Committee: physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995. (Technical Report Series, n. 854).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Epi Info. Version 6.04b. A word processing, database and statistic program for public health. [programa de computador]. Genebra, 1997.

Recebido para publicação em 20 de março de 2000 e aceito em 13 de dezembro de 2001.

Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento

*Cassava flour enriched with yeast (Saccharomyces cerevisiae) protein, in association with beans and rice, in the diet of growing rats*

Anastácia Cavalcanti METRI<sup>1</sup>

Francisca Martins BION<sup>2</sup>

Silvana Ribeiro Passos de OLIVEIRA<sup>3</sup>

Silvia Maria Limonge LOPES<sup>4</sup>

## RESUMO

Avaliou-se o efeito da mistura de feijão, arroz e farinha de mandioca enriquecida com bioproteína (*Saccharomyces cerevisiae*), em ratos *wistar* machos recém-desmamados (n=60), durante 28 dias. Foram utilizadas as seguintes dietas: experimentais (feijão, arroz e farinha de mandioca enriquecida com leveduras; feijão, arroz e farinha de mandioca comum); controle (farinha de mandioca enriquecida com levedura); e padrão (caseína). Determinaram-se os testes biológicos. Os órgãos foram removidos para análise de pesos úmido e seco (rim esquerdo, baço e amostras do fígado e cérebro), teor de proteína (fígado e cérebro) e histopatologia (fígado, coração e rim direito). Foram ainda quantificados os lipídios totais da carcaça dos animais. Os dados foram estatisticamente avaliados pelo teste Não Paramétrico de Kruskal-Wallis e pelo teste de Comparações Múltiplas ( $p < 0,05$ ). Em todos os parâmetros foram evidenciados melhores resultados com a dieta padrão, seguida das experimentais. Conclui-se que a farinha de mandioca enriquecida com bioproteína poderá ser usada como complemento alimentar para humanos, visando combater as deficiências nutricionais de segmentos populacionais carentes.

**Termos de indexação:** leveduras, proteína, *Saccharomyces cerevisiae*, misturas vegetais, enriquecimento alimentar, ratos, farinha de mandioca, alimentos fortificados.

<sup>1</sup> Prefeitura Municipal de Santa Rita, PB. Rua João Batista de Menezes, 101, Bessa, 58036-115, João Pessoa, PB. Correspondência para/Correspondence to. A.C. METRI.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>3</sup> Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>4</sup> Departamento de Patologia, Universidade Federal de Pernambuco.

## ABSTRACT

The effect of a mixture of beans, rice and cassava flour enriched with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) protein was assessed in weanling male Wistar rats (n=60), during 28 days. The following diets were used: experimental (beans, rice and manioc flour with yeast protein; beans, rice and cassava flour without yeast protein); control (cassava flour with yeast protein); and standard (casein). The biological test were determined. The organs were removed for evaluation of wet and dry weights (left kidney, spleen and liver and brain samples), protein levels (liver and brain), and histopathology (heart, right kidney and liver). Carcass total lipids were also recorded. Results were statistically analyzed by the Nonparametric Test of Kruskal-Wallis and the Test of Multiple Comparisons ( $p < 0.05$ ). The highest values for all investigated parameters were found in the casein-fed group, followed by the experimental groups. Data suggest that flour enriched with yeast protein can be recommended as a dietary supplement to eradicate the nutritional deficiency in the poor population.

**Index terms:** yeasts, proteins, *Saccharomyces cerevisiae*, vegetable mixtures, food fortification, rats, cassava flour, food, fortified.

## INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas enfrentados pelas populações de baixa renda em todo o mundo e, principalmente, nos países em desenvolvimento é a inadequação da alimentação, o qual ocasiona quase sempre a desnutrição (Angelis, 1995; Prakash, 1996). O perfil alimentar do brasileiro é simples, em termos de quantidade e qualidade dietética. Dentre os alimentos de origem vegetal mais consumidos pela população destacam-se o feijão, o arroz e a farinha de mandioca, que representam os principais produtos da cesta básica nordestina (Angelis, 1995; Lemos et al., 1996; Sgarbieri, 1996).

Muitos produtos e subprodutos atualmente disponíveis estão sendo estudados com o objetivo de determinar o valor nutritivo, visando sua utilização na dieta alimentar dos seres humanos. Dentre eles estão os microrganismos, considerados fontes promissoras de proteínas e vitaminas, sendo chamados de alimentos não convencionais, proteínas unicelulares, biomassa protéica ou bioproteínas (Miyada & Lavorenti, 1979).

Parece bastante oportuno o estudo de proteínas não convencionais, como é o caso de produtos obtidos da fermentação microbiológica, buscando analisar a viabilidade de sua incorporação à dieta, como forma de combater as deficiências nutricionais das populações mais

carentes, decorrentes da ingestão de alimentos que não atendem aos requerimentos nutricionais. Assim, o propósito deste trabalho foi avaliar a eficiência protéica da farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), associada ao feijão e arroz, na manutenção do estado nutricional de ratos, tendo em vista uma futura utilização desta mistura na alimentação humana como uma fonte de enriquecimento protéico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados três tipos de dietas (experimentais, controle e padrão) elaboradas com os alimentos mais consumidos pela população nordestina, adquiridos nos mercados locais: feijão (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oryza sativa*) e farinha de mandioca comum (*Manihot esculenta Crantz*). A Indústria Termo Técnica Prolev, localizada na cidade de Recife, PE, forneceu a farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), contendo 70% de farinha de mandioca comum e 30% de levedura.

Todas as dietas tinham um teor protéico de aproximadamente 10%, sendo chamadas de Dieta 1: Feijão (6,25g% de proteína) + Arroz (2,50g% de proteína) + Farinha de mandioca enriquecida com levedura (1,25g% de proteína);

Dieta 2: Feijão (6,25g% de proteína) + Arroz (2,50g% de proteína) + Farinha de mandioca enriquecida com levedura (2,50g% de proteína); Dieta 3: Feijão (6,83g% de proteína) + Arroz (2,78g% de proteína) + Farinha de mandioca comum (0,15g% de proteína); Dieta 4: Feijão (6,83g% de proteína) + Arroz (2,78g% de proteína) + Farinha de mandioca comum (0,30g% de proteína); Dieta 5: Farinha de mandioca enriquecida com levedura (10,19g% de proteína - controle) e Dieta 6: Caseína (10,30g% de proteína - padrão).

Os grãos de feijão e arroz foram cozidos em água, por mais ou menos duas horas, dessecados em estufa (60°C) e pulverizados em moinho, separadamente. A seguir, foram peneirados e misturados para a confecção das dietas, as quais apresentavam-se nutricionalmente balanceadas e praticamente isocalóricas. Na formulação das rações foram acrescentados celulose, óleo de soja comercial e amido de milho para completar 100g. As vitaminas e minerais foram adicionados a todas as dietas, segundo as

normas preconizadas pelo *National Research Council* (1978), para o rato (Tabela 1).

Foram selecionados 60 ratos *Wistar* machos, albinos, provenientes do Biotério de Criação do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), recém-desmamados, com peso médio de 49,3g±3g, acompanhados durante o período de 28 dias. Os animais foram divididos aleatoriamente em seis grupos e submetidos às diferentes dietas, permanecendo em gaiolas individuais, onde recebiam água e ração, *ad libitum*. Semanalmente, foi feito o controle do peso corporal e da ingestão alimentar, para a determinação dos índices biológicos.

Para as avaliações químicas, a composição centesimal dos alimentos utilizados nas rações (Tabela 2) foi determinada segundo a metodologia recomendada pela *Association of Official Analytical Chemists* – (AOAC) (Horwitz, 1975). O aminograma (g/16g de nitrogênio) da farinha de mandioca enriquecida foi fornecido pela Prolev e realizado no *Instituto Cubano de Investigaciones*

**Tabela 1.** Formulação das dietas experimentais, controle e padrão (g/100g).

Componentes das dietas	Experimentais				Controle	Padrão
	1	2	3	4	5	6
Caseína + 0,15% metionina	-	-	-	-	-	11,38
Feijão carioquina	32,21	32,21	35,21	35,21	-	-
Arroz polido	26,37	26,37	29,37	29,37	-	-
Farinha enriquecida*	8,17	16,34	-	-	65,40	-
Farinha de mandioca	-	-	11,17	22,34	-	-
Sais Minerais	2,59	2,40	2,67	2,67	2,47	4,00
Fibras	0,68	0,68	0,57	0,57	2,00	2,00
Vitaminas lipossolúveis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vitaminas hidrossolúveis	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Óleo de soja comercial	7,28	7,23	7,24	7,19	7,54	8,00
Amido de milho**	20,70	12,77	11,77	0,65	20,59	72,47
Calorias (kcal)	387,80	387,98	384,24	384,24	382,32	378,10
NDPcal%	5,80	6,45	5,79	5,87	5,33	7,63

\* Farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura fornecida pela PROLEV. \*\* q.s.q 100g%. g% = refere-se à quantidade de proteína de cada componente da dieta.

Dieta 1 = Feijão (6,25g%) + arroz (2,50g%) + farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (1,25g%).

Dieta 2 = Feijão (6,25g%) + arroz (2,50g%) + farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (2,50g%).

Dieta 3 = Feijão (6,83g%) + arroz (2,78g%) + farinha de mandioca (0,15g%).

Dieta 4 = Feijão (6,83g%) + arroz (2,78g%) + farinha de mandioca (0,30g%).

Dieta 5 = Farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (10,19g%) – controle.

Dieta 6 = Caseína (10,30g%) – padrão.

de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA, 1996). Também foi efetuado o controle microbiológico da farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), de acordo com as normas oficiais do Ministério da Saúde (1997). Para a contagem das colônias de coliformes totais e fecais, as amostras em solução salina (0,85%) foram colocadas em placas de petrifilme ( $10^{-1}$  e  $10^{-2}$ ) e em seguida incubadas em estufa a 35°C/24 horas; para contagem de bolores e leveduras, as amostras foram incubadas a 25°C/3-5 dias.

Nas análises biológicas, para avaliar o Coeficiente de Eficácia Alimentar (CEA), Coeficiente de Eficácia Protéica (CEP) e Utilização Líquida de Proteína (ULP), utilizou-se a Técnica de Campbell (Campbell, 1963). As fezes foram recolhidas durante 28 dias, dessecadas em estufa (105°C/3 dias), pesadas até valor constante e, em seguida, trituradas, para determinação do nitrogênio pelo método de Kjeldahl (Horwitz, 1975). Com os resultados obtidos estimou-se a digestibilidade aparente das dietas.

Para os estudos bioquímicos e histológicos, após 49 dias de idade, os ratos foram anestesiados e os órgãos (fígado, cérebro, coração, baço e rim) foram removidos. O fígado, o cérebro, o baço e o rim esquerdo foram dessecados (100°C) e pesados até valor constante, a fim de obter o peso seco. Determinou-se o teor protéico de uma amostra do fígado e do cérebro (Lowry et al., 1951). Realizou-se o exame histopatológico, no qual os órgãos (coração, rim direito e outra amostra do

fígado) foram colocados em solução formalina a 10% para fixação, e, em seguida, foram seccionados, embebidos em parafina e corados em hematoxilina-eosina (Contran et al., 1994). Na carcaça, dosaram-se os teores de lipídios totais (Enteman, 1957).

Para a análise estatística, aplicou-se o Teste Não Paramétrico de Kruskal-Wallis, e o Teste de Comparações Múltiplas foi utilizado para a confirmação dos dados (Gomes, 1985). O nível de rejeição da hipótese nula foi 5%.

## RESULTADOS

A análise microbiológica em duas amostras da farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*) evidenciou valores de coliformes totais de 0,7g e 24g, fecais de 0,0/g, bolores e leveduras de 40,0 UFC/g e  $1,2 \times 10^2$  UFC/g, dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos oficiais (Ministério..., 1987).

Quanto à composição dos aminoácidos das proteínas (Tabela 3), aferida através do cômputo químico da farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), constatou-se como primeiro aminoácido limitante a metionina (62%) e como segundo a leucina (75%).

Em relação às ingestões alimentares e protéicas, CEA, CEP, ULP e digestibilidade aparente (Dap), verificou-se superioridade da dieta

**Tabela 2.** Composição centesimal dos alimentos utilizados na confecção das dietas experimentais, controle e padrão (%).

Alimentos	PTN	HC	LP	FI	SM	UM
Farinha rica	15,29	71,96	0,71	-	2,34	9,70
Farinha comum	1,36	83,24	0,40	-	-	-
Feijão carioca	19,40	66,29	1,63	3,65	3,40	-
Arroz polido cru	9,48	79,70	0,60	-	0,50	-
Caseína	84,13	-	-	-	-	-
Amido	1,00	87,84	0,20	-	0,15	-

PTN = proteínas; FI = fibra; HC = hidratos de carbono; SM = sais minerais; LP = lipídios; UM = umidade; (-) = não determinado. Farinha rica = farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura; Farinha comum = farinha de mandioca; Amido de milho com nome comercial = maisena; Análise realizada no Departamento de Nutrição da UFPE (Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos - LEALL).

padrão e inferioridade da controle (Tabela 4). Entre os grupos experimentais, há semelhança estatística entre as dietas 1 e 2; entretanto, maiores valores foram obtidos para os animais alimentados com a dieta 2 em relação à 1. Quanto aos coeficientes de digestibilidade, foram de aproximadamente 94% para o grupo caseína; contudo, nas dietas 1, 2, 3, 4 e 5, atingiram 74%, 88%, 65%, 68% e 61%, respectivamente.

Outro parâmetro analisado foi a curva de crescimento (Figura 1) dos animais submetidos às diferentes dietas. No final de 28 dias de experimento, após desmame, o maior peso foi o dos ratos alimentados com a dieta 6, seguida das dietas 2, 1, 3, 4 e 5. Entre as experimentais, a dieta 2 (Feijão (6,25g% de proteína) + Arroz (2,50g% de proteína) + Farinha de mandioca

enriquecida com levedura (2,50g% de proteína)) apresentou melhor resultado. A adição de duas diferentes proporções de farinha de mandioca comum (dietas 3 e 4) ao feijão e arroz não interferiu no peso dos animais.

Os teores de lipídios totais da carcaça dos animais alimentados com as dietas experimentais 1 (15,80% ± 0,45) e 2 (17,75% ± 0,25) apresentaram ligeira superioridade quando comparados aos das dietas 3 (13,25% ± 0,56) e 4 (14,00% ± 0,36), enquanto o peso magro foi maior para os animais submetidos às dietas 2 (130,00g ± 4,56) e padrão (191,58g ± 4,32) quando relacionados com as dietas 1 (104,36g ± 2,33), 3 (102,06g ± 3,69), 4 (102,58g ± 5,36) e controle (79,88g ± 2,31).

**Tabela 3.** Cômputo químico dos aminoácidos da farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura.

Aminoácidos	mg/g nitrogênio		Cômputo Químico
	Farinha Teste*	Caseína	
Lisina	30,05	31,01	97
Treonina	18,73	17,78	105
Metionina	6,63	10,66	62
Cistina	-	1,38	-
Triptofano	3,90	-	-
Isoleucina	17,95	20,66	87
Leucina	27,32	36,34	75
Valina	20,68	25,74	80
Fenilalanina	16,00	19,99	80

\* Farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura.

**Tabela 4.** Ingesta Alimentar e Protéica, Coeficiente de Eficácia Aparente das dietas experimentais, controle e padrão, durante 28 dias.

Dietas	Ingesta Alimentar (g)	Ingesta Protéica (g)	CEA (g/g)	CEP (g/g)	ULP (g/g)	Dap (%)
Dieta 1	304,62 <sup>b</sup> ± 22,96	31,07 <sup>b</sup> ± 6,40	0,23 <sup>b</sup> ± 0,04	2,21 <sup>b</sup> ± 0,12	3,38 <sup>b</sup> ± 0,35	74 <sup>c</sup>
Dieta 2	351,82 <sup>ab</sup> ± 26,64	40,04 <sup>ab</sup> ± 4,78	0,28 <sup>ab</sup> ± 0,02	2,46 <sup>ab</sup> ± 0,15	3,45 <sup>ab</sup> ± 0,28	88 <sup>b</sup>
Dieta 3	289,45 <sup>b</sup> ± 28,84	28,66 <sup>b</sup> ± 2,85	0,24 <sup>b</sup> ± 0,04	2,38 <sup>b</sup> ± 0,17	3,35 <sup>b</sup> ± 0,23	65 <sup>d</sup>
Dieta 4	277,93 <sup>b</sup> ± 25,23	27,57 <sup>b</sup> ± 3,58	0,24 <sup>b</sup> ± 0,06	2,42 <sup>b</sup> ± 0,13	3,42 <sup>b</sup> ± 0,26	68 <sup>c</sup>
Dieta 5	228,83 <sup>c</sup> ± 21,15	23,32 <sup>c</sup> ± 4,56	0,19 <sup>c</sup> ± 0,02	1,84 <sup>c</sup> ± 0,15	2,90 <sup>c</sup> ± 0,21	61 <sup>d</sup>
Dieta 6	423,96 <sup>a</sup> ± 29,63	43,67 <sup>a</sup> ± 2,36	0,38 <sup>a</sup> ± 0,03	3,72 <sup>a</sup> ± 0,12	4,91 <sup>a</sup> ± 0,25	94 <sup>a</sup>

Letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no Teste de Kruskal-Wallis. (n=10). g% = refere-se à quantidade de proteína de cada componente da dieta.

Dieta 1 = Feijão (6,25g%) + arroz (2,50g%) + farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (1,25g%).

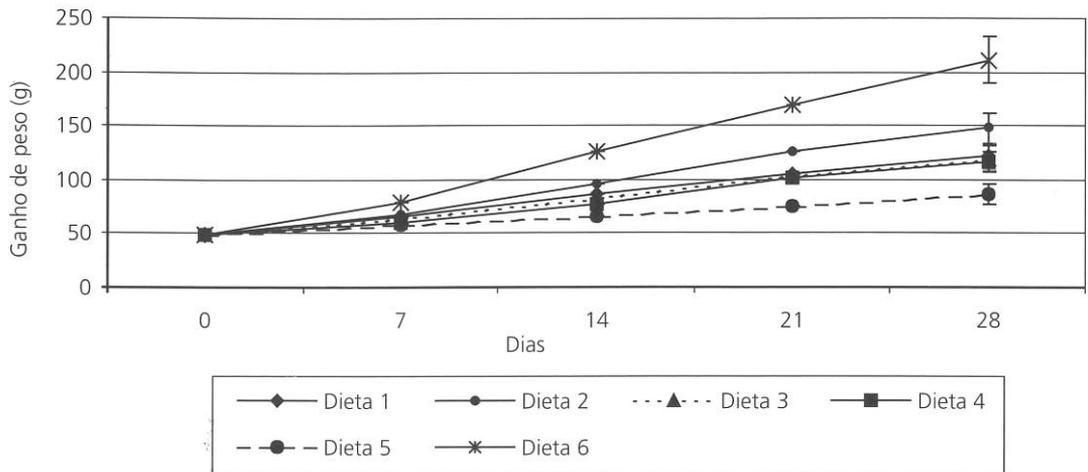
Dieta 2 = Feijão (6,25g%) + arroz (2,50g%) + farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (2,50g%).

Dieta 3 = Feijão (6,83g%) + arroz (2,78g%) + farinha de mandioca (0,15g%).

Dieta 4 = Feijão (6,83g%) + arroz (2,78g%) + farinha de mandioca (0,30g%).

Dieta 5 = Farinha de mandioca enriquecida com proteína de levedura (10,19g%) – controle.

Dieta 6 = Caseína (10,30g%) – padrão.



**Figura 1.** Curva de crescimento dos ratos alimentados com as dietas experimentais, controle e padrão, durante 28 dias.

Pode-se verificar a mesma tendência de variação dos parâmetros analisados anteriormente, em relação aos teores de proteínas do fígado e cérebro dos animais submetidos às dietas experimentais, controle e padrão. A dieta caseína apresentou, para a proteína do fígado ( $160,02\text{mg/g} \pm 3,52$ ) e proteína do cérebro ( $139,24\text{mg/g} \pm 4,23$ ), maiores valores que os das dietas controle ( $118,99\text{mg/g} \pm 7,86$  e  $106,88\text{mg/g} \pm 6,53$ ) e experimentais: 1 ( $128,65\text{mg/g} \pm 7,19$  e  $119,08\text{mg/g} \pm 5,63$ ), 3 ( $120,94\text{mg/g} \pm 7,63$ ) e 4 ( $127,03\text{mg/g} \pm 8,71$ ); no entanto, foi estatisticamente semelhante à dieta experimental 2 ( $141,00\text{mg/g} \pm 6,10$  e  $128,03\text{mg/g} \pm 6,23$ ). Com relação à dieta controle, esta obteve menores teores, quando comparada às demais.

Os valores dos pesos úmido e seco dos órgãos estudados evidenciaram uma melhora significativa no grupo caseína em relação às demais dietas. A dieta 2, entre as experimentais, foi a que permaneceu sempre em maior evidência, revelando os melhores resultados. Quanto ao fígado, cérebro e rim, observou-se praticamente um paralelismo entre as perdas do peso úmido para o seco em todas as dietas estudadas; no caso do baço, apenas o peso úmido não foi significativo.

Analisando-se o peso relativo dos órgãos (peso úmido do órgão relacionado ao peso corporal, expresso como percentual da dieta padrão), verificou-se na dieta controle um aumento acentuado do peso do cérebro, rim e baço e uma leve diminuição do fígado, em comparação aos demais grupos.

O estudo histopatológico demonstrou que 58 animais apresentaram uma histologia normal nas secções das amostras do tecido hepático; em apenas dois animais (um submetido à dieta controle e o outro à dieta 4) foi evidenciada esteatose hepática. Nas secções do coração e rim observou-se padrão de normalidade.

## DISCUSSÃO

A composição centesimal dos alimentos utilizados nas dietas evidenciou um teor relativamente maior de proteínas na farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), quando comparada com a farinha de mandioca com proteína de levedura (Antai, 1990).

Dentre todos os nutrientes analisados nas dietas testadas, as proteínas foram os de maior

importância. Segundo Angelis (1995), a composição dos aminoácidos destas proteínas deve apresentar-se proporcionalmente balanceada, pois tanto a falta como o excesso de um ou mais destes compostos implicam em desequilíbrio dinâmico protéico. Identificou-se baixo conteúdo dos aminoácidos sulfurados, fato semelhante ao ocorrido com Mariath & Zucas (1980) e Mariath (1983b), os quais encontraram um cômputo químico para os aminoácidos sulfurados totais da levedura na ordem de 61%, em relação ao padrão da *Food and Agriculture Organization* (FAO). Outros pesquisadores confirmam estes resultados, como Benassi *et al.* (1990), Gálvez *et al.* (1990), Pacheco *et al.* (1997).

Os valores encontrados para o CEP (Tabela 3), são semelhantes aos relatados por Pacheco *et al.* (1997), que testaram a proteína da levedura (*Saccharomyces* sp) em ratos, ao nível de 10%; Hernandez *et al.* (1996) obtiveram valores superiores para as células de leveduras submetidas ao tratamento de perclorato de sódio, quando comparadas com leveduras puras; e, para Poó & Millán (1990), os valores do CEP (2,7g) e ULP (3,1g) apresentaram-se sem nenhum prejuízo para o peso, quando a levedura foi empregada até 25%.

Os resultados citados neste trabalho estão baseados em diferentes pesquisas, nas quais foram constatados baixos coeficientes biológicos da proteína de fontes vegetais isoladas (feijão, arroz e soja), quando comparados com a caseína (Lam-Sanchez *et al.*, 1993/1994; Hernandez *et al.*, 1996; Bion *et al.*, 1997).

Quanto à digestibilidade, os dados estão de acordo com os obtidos por Beausset (1995), que encontrou uma digestibilidade entre 60% e 80% para proteínas vegetais e, conforme se poderia esperar, de 90% para a dieta padrão, por ser elaborada com proteína de boa qualidade e apropriada para a espécie em estudo. A literatura confirma o achado em relação à digestibilidade de diferentes leveduras, relatando valores em torno de 60% a 89% (Mariath & Zucas, 1980; Mariath & Zucas, 1983b; Pacheco *et al.*, 1997),

bem como de outras proteínas vegetais (Carias *et al.*, 1995; Hernandez *et al.*, 1996; Sarwar, 1997).

Acredita-se que o melhor ganho de peso, na curva de crescimento, dos animais alimentados com a dieta 2 deve-se à melhoria do perfil de aminoácidos contidos na mistura, sendo este resultado semelhante ao constatado por Mariath & Zucas (1980). O fato demonstra a influência tanto da qualidade como da quantidade das proteínas, tornando possível obter um melhor perfil de aminoácidos essenciais na mistura da dieta 2 (Mariath & Zucas, 1980; Angelis, 1995).

Os resultados sobre lipídios totais da carcaça e peso magro estão de acordo com os de Grant *et al.* (1995). Henry *et al.* (1997), os quais também identificaram alterações entre a mobilização do tecido e o estoque de energia-proteína quando os ratos são submetidos a restrição alimentar. Em razão da escassez de dados analíticos sobre esses parâmetros, nas condições específicas deste estudo, tornou-se difícil comparar os achados com os da literatura.

Com relação aos pesos úmido e seco dos órgãos (fígado, cérebro, rim e baço), vários estudos indicam a superioridade da proteína animal no tocante ao crescimento e desenvolvimento dos órgãos, quando comparada com fontes vegetais (Lourenço *et al.*, 1980; Mariath & Zucas, 1983a; Bion *et al.*, 1997).

Na análise do peso relativo dos órgãos, conforme mencionado anteriormente, verificou-se apenas no grupo controle um aumento acentuado dos pesos do cérebro, baço e rim e uma leve diminuição do fígado, em comparação aos demais grupos. Ressalta-se que este mecanismo de adaptação à inanição ou à dieta de baixa qualidade está bastante documentado na literatura (Pessoa *et al.*, 1979; Lourenço *et al.*, 1980; Mariath & Zucas, 1983a; Belda & Utrilla, 1985; Guedes, 1985; Póo & Millan, 1990; Teodósio *et al.*, 1990; Bion *et al.*, 1997), confirmando mais uma vez a superioridade da proteína animal em relação à vegetal.

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste estudo levam a concluir que a farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*) poderá ser utilizada como complemento alimentar de animais e humanos. No caso das leveduras, consideradas fontes promissoras de proteínas, é de grande importância seu consumo em adição à farinha de mandioca, componente indispensável e relevante da cesta básica do nordestino e um dos alimentos mais consumidos pela população de baixa renda, exatamente aquela que, por limitações econômicas, é submetida a uma dieta inadequada e, por isso, está quase sempre sujeita a carências nutricionais, em especial a desnutrição.

Contudo, tendo em vista os aspectos toxicológicos envolvidos e até mesmo os hábitos alimentares da população, é recomendável a realização de pesquisas mais abrangentes e profundas, abordando outros aspectos, como a quantidade e frequência de ingestão, a fim de avaliar com absoluta segurança a viabilidade da sua inclusão na dieta humana.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração da bibliotecária Cristina Malta pela revisão lingüística e documental do trabalho e ao apoio científico/financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELIS, R.C. Valor nutricional das proteínas; métodos de avaliação. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v.10, p.8-29, 1995.

ANTAI, S.P. Enrichment of nutrient quality of cassava (*Manihot esculenta Crantz*) with microbial proteins. *Plant Foods for Human Nutrition*, v.40, p.289-296, 1990.

BEAUSSET, I. *Estudio de las bases científicas para el uso de alimentos alternativos en la nutrición humana*. Brasília : INAN, 1995.

BELDA, M.C.R., UTRILLA, L.S. Aspectos morfológicos e histoquímicos do fígado de ratos submetidos à desnutrição protéico-calórica. *Revista de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v.7, p.7-16, 1985.

BENASSI, V.T., CAMARGO, C.R.O., CIACCO, C.F. Caracterização química e redução do conteúdo de ácidos nucleicos das células de levedura (*Saccharomyces spp*) provenientes da produção de álcool de cana. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.10, p.249-260, 1990.

BION, F.M., PESSOA, D.C.N.P., LAPA, M.A.G., CAMPOS, F.A.C.S., ANTUNES, N.L.M., LOPES, S.M.L. Uso de uma multimistura como suplemento alimentar: estudo em ratos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.47, p.242-247, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 451, 19 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico e princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2 jul. 1998.

CAMPBELL, J.A. Method for determination of PER & NPR. In: FOOD AND NUTRITION BOARD. Committee on Protein Quality. *Evaluation of protein quality*. Washington DC, 1963. p.31-32.

CARIAS, D., CIOCCIA, A.M., HEVIA, P. Grado de concordancia entre la digestibilidad de proteínas animales y vegetales medidas *in vivo* e *in vitro* y su efecto sobre el cómputo químico. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.45, p.111-116, 1995.

CONTRAN, R.S., ROBBINS, S.L., KUMAR, V. *Pathologic basis of disease*. 5.ed. Philadelphia: McGraw-Hill, 1994. 1400p.

ENTEMAN, C. General procedures for separating lipid components of tissue. In: COLOWICK, S.P., KAPLAN, N.O. *Methods in enzymology*. New York : Academic Press, 1957. v.3, p.299-317.

GALVEZ, A., RAMÍREZ, M.J., GARCIA-GARIBAY, M. Chemical composition of mixture of single-cell protein obtained from *Kluyveromyces fragilis* and whey proteins. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.40, p.252-261, 1990.

GOMES, P. *Curso de estatística experimental*. 11.ed. Piracicaba : Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, 1985. p.384.

GRANT, G., DORWARD, P.M., BUCHAN, W.C., ARMOUR, J.C., PUSZTAI, A. Consumption of diets containing raw soya beans (*Glycine max*), Kidney

- beans (*Phaseolus vulgaris*), cowpeas (*Vigna unguiculata*) or lupin seeds (*lupinus angustifolius*) by rats for up to 700 days: effects on body composition and organ weights. *British Journal of Nutrition*, London, v.73, p.17-29, 1995.
- GUEDES, R.C.A. O cérebro desnutrido. *Ciência Hoje*, São Paulo, v.3, p.61-65, maio/jun. 1985.
- HENRY, C.J., PAYNE, P.R., GHUSAIN-CHOUEIRI, A. Relationship between tissue mobilization and storage in the rat. *British Journal of Nutrition*, London, v.78, p.131-134, 1997.
- HERNANDEZ, M., MONTALVO, I., SOUSA, V., SOTELO, A. The protein efficiency ratios of 30:70 mixtures of animal: vegetable protein are similar or higher than those of the animal foods alone. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.126, p.574-581, 1996.
- HORWITZ, W. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 3.ed. Washington DC: AOAC, 1975. p.1094.
- INSTITUTO CUBANO DE INVESTIGACIONES DE LOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR. Santiago de Cuba, 1996.
- LAM-SANCHEZ, A., SANTOS, J. E., TAKAMURA, K., TREPTOW, R.M.O., DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. Estudos nutricionais com arroz (*Oryza sativa L.*). *Alimentação e Nutrição*, São Paulo, v.5, p.37-48, 1993/1994.
- LEMOS, L.B., DURIGAN, J.F., FORNASIERE FILHO, D., PEDROSO, P.A.C., BANZATTO, D.A. Características de cozimento e hidratação de grãos de genótipos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris L.*). *Alimentação e Nutrição*, São Paulo, v.7, p.47-57, 1996.
- LOURENÇO, E.J., ZUCAS, S.M., PEREIRA, C.A.B. Influência da proteína da dieta sobre o desenvolvimento de órgãos-ensaio em ratos. *Anais de Farmácia e Química de São Paulo*, São Paulo, v.20, p.254-260, 1980.
- LOWRY, O.H., ROSENBROUGH, N.J., FARR, A.L., RANDALL, R.J. Protein measurement with the folinphenol reagent. *Journal of Biological Chemistry*, v.193, p.265-275, 1951.
- MARIATH, J.G.R., ZUCAS, S.M. Considerações sobre o valor nutricional da biomassa protéica de levedura. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Florianópolis, v.13, p.21-28, 1980.
- MARIATH, J.G.R. Influência da proteína isolada do resíduo de cerveja sobre o desenvolvimento do fígado de ratos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.3, p.199-210, 1983a.
- MARIATH, J.G.R. Valor nutricional da proteína isolada do resíduo de cerveja. *Associação Brasileira de Indústria de Alimentos*, São Paulo, v.65, p.24-36, 1983b.
- MIYADA, V.S., LAVORENTI, A. Uso da levedura seca (*Saccharomyces cerevisiae*) de destilarias de álcool de cana-de-açúcar na alimentação de suínos em crescimento e acabamento. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.8, p.497-515, 1979.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). National Academy of Sciences. *Nutrient requirements of laboratory animals*. Washington DC, 1978.
- PACHECO, M.T.B., CABALLERO-CÓRDOBA, G.M., SGARBIERI, V.C. Composition and nutritive value of yeast biomass and yeast protein concentrates. *Journal of Nutrition and Science Vitaminology*, v.43, p.601-612, 1997.
- PESSOA, D.C.N., LAGO, E.S., FREITAS, L.P.C.G., ANTUNES, N.L.M., BION, F.M., MEDEIROS, R.B. Misturas de feijão e arroz de alto valor protéico. *Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas*, São Paulo, v.12, p.127-132, 1979.
- PÓO, M.E., MILLÁN, N. Efecto de la concentración dietaria de la levadura (*Saccharomyces carlsbergensis*) recuperada de la cerveza, en pollos macho warren. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.40, p.95-106, 1990.
- PRAKASH, J. Rice bran proteins: properties and food uses. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.36, p.537-552, 1996.
- SARWAR, G. Dietary nucleotides/nucleosides may have important metabolic functions but free adenine may produce adverse affects. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.78, p.1037-1039, 1997.
- SGARBIERI, V.C. *Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações e modificações*. São Paulo : Varela, 1996.
- TEODÓSIO, N.R., LAGO, E.S., ROMANI, S.A.M., GUEDES, R.C.A. A regional basic diet from Northeast Brazil as a dietary model of experimental malnutrition. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.40, p.533-545, 1990.

Recebido para publicação em 4 de julho de 2000 e aceito em 22 de novembro de 2001.

# Influência da multimistura na gestação de ratas: pesos materno e fetal e triglicerídeos séricos

## *Multimixture influence on rats gestation: maternal and fetal weights and serum triglycerides*

Vilma Blondet de AZEREDO<sup>1</sup>

Marcelle Mattos DIAS<sup>2</sup>

Gilson Teles BOAVENTURA<sup>1</sup>

Maria das Graças Tavares do CARMO<sup>3</sup>

Núbia Regina FERNANDES<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente estudo visa determinar a influência da multimistura (MM) sobre o ganho de peso materno e fetal e sobre a hipertrigliceridemia materna no final do período gestacional. Foram utilizadas ratas *Wistar* (n= 120), divididas em quatro grupos: a) à base da dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro (HERJ); b) à base da dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro adicionada de 2% de MM (HERJ+MM); c) à base de caseína (CAS1) com 12% de proteína; d) controle caseína (CAS2) com 20% de proteína. Os pesos materno e fetal foram registrados semanalmente nos dias 7, 14 e 21 do experimento. Para a determinação dos triglicerídeos séricos (mg/dL) foram usados *Kits BioClin* (Química Básica-Quibasa, BH). De acordo com os resultados, a complementação da dieta HERJ com 2% de multimistura não aumentou o ganho de peso materno e fetal e não alterou a hipertrigliceridemia fisiológica. Conclui-se que a utilização da multimistura, na proporção usada durante a gestação, não possui nenhum efeito sobre os parâmetros estudados.

**Termos de indexação:** multimistura, dieta, triglicérides, ratos de wistar, alimentos fortificados.

### ABSTRACT

*The objective of this study was to determine the influence of the multimixture (MM) on maternal and fetal weight gain and on maternal hypertriglyceridemia at the end of gestational period. Female Wistar*

<sup>1</sup> Departamento de Nutrição e Dietética, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense. Rua São Paulo, n.30, 4º andar, Centro, 24015-110, Niterói, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: V.B. AZEREDO. E-mail: vilmab@provid.e.psi.br

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Nutrição, Departamento de Nutrição e Dietética, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense. Bolsista do PIBIC/CNPq.

<sup>3</sup> Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup> Nutricionista, Bolsista de Apoio Técnico, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

rats ( $n = 120$ ) were divided into four groups: a) typical diet of the state of Rio de Janeiro/Brazil (HERJ); b) HERJ diet supplemented with 2% of MM (HERJ+MM); c) casein diet (CAS1) with 12% of protein; d) casein control (CAS2) with 20% of protein. Maternal and fetal weights were weekly registered in the days 7, 14 and 21 of the experiment. Serum triglycerides (mg/dL) were determined by kits (BioClin). The results demonstrated that the supplementation of the HERJ diet with 2% of MM did not increase maternal and fetal weight gain and did not alter the hypertriglyceridemia. In conclusion, the multimixture utilization during gestation does not affect these studied parameters.

**Index terms:** multimixture, diet, triglycerides, rats, wistar, food, formulated.

## INTRODUÇÃO

Nos períodos de gestação acontecem várias alterações no organismo materno com o objetivo de garantir o crescimento e desenvolvimento fetal e manter a higidez da gestante. Todas estas modificações levam a maiores demandas nutricionais, havendo a necessidade de um aumento proporcional dos nutrientes da alimentação materna, tanto nos períodos pré como pós-natal (Baker, 1979; Yazlle, 1998).

Outros fatores, tais como preferências alimentares e aspectos socioeconômicos, podem interferir positiva ou negativamente na simples escolha de alimentos e da forma de se alimentar e comprometer a qualidade da dieta ingerida e, conseqüentemente, o estado nutricional (Yazlle, 1998).

Atualmente, já é bem conhecida a influência da dieta materna sobre o processo de gestação. Sabe-se, também, que a deficiência, tanto qualitativa quanto quantitativa, dos nutrientes ingeridos atinge um grande número de pessoas no mundo todo. De acordo com diversos estudos dietéticos, parte da população de baixa renda não apresenta consumo de proteínas em quantidades e qualidade adequadas (Instituto Nacional..., 1996; Malheiros *et al.*, 1997; Instituto Brasileiro..., 1998), predispondo o organismo materno a mobilizar os seus estoques corporais em casos de alta demanda deste nutriente e levando a um balanço negativo.

Alguns profissionais da saúde e de áreas correlatas buscam alternativas alimentares capazes de melhorar o conteúdo de proteínas e

de micronutrientes da dieta habitualmente consumida, de forma a melhorar o estado nutricional da população. Nesse sentido, a multimistura vem sendo amplamente utilizada com o objetivo de eliminar os problemas nutricionais em crianças e adultos. A multimistura é baseada no conceito da alimentação alternativa e pode ser definida como o produto obtido através da mistura de farelos de trigo e de arroz (80%), pó de folhas verde-escuras (5%), pó de sementes (5%) e pó de casca de ovo (10%). Brandão (1988) defende que o uso de farelos, pó de folhas, pó de sementes, pó de casca de ovo, em doses mínimas, mas constantemente acrescidas à nossa alimentação tradicional, fornece nutrientes indispensáveis para promover um ótimo crescimento da criança e do feto, aumentar a resistência a infecções, prevenir e curar a anemia nutricional, diminuir diarreias, reduzir doenças respiratórias, manter a saúde e elevar a produção do leite materno.

Entretanto, não existem evidências científicas a respeito dessa afirmação. Alguns argumentos a favor do uso da multimistura baseiam-se no potencial nutricional desses alimentos. Aqueles contrários a essa proposta apontam a falta de comprovação científica (Instituto Nacional..., 1996). E, segundo alguns estudos experimentais, a implementação e utilização dessas alternativas alimentares ainda não mostrou-se eficiente, a ponto de minimizar os diversos problemas nutricionais existentes (Azeredo, 1998; Leite, 1999).

Assim, em decorrência da falta de comprovação científica quanto à recomendação

da utilização de farelos e de multimistura, durante a gestação, para aumentar o ganho de peso materno e fetal, foi realizado este estudo, com o objetivo de determinar a contribuição desta alimentação alternativa na performance gestacional de ratas alimentadas com a dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro com e sem a adição de multimistura, avaliando a sua capacidade de manter/assegurar o desenvolvimento adequado no decurso da gravidez.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas fêmeas de *Rattus norvegicus*, variedade *albinus*, da linhagem *Wistar*, provenientes do Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense, pesando entre 200 e 220 gramas, com idade entre 90 e 100 dias. O experimento foi efetuado no período gestacional (dias 7, 14 e 21). Após realizado o diagnóstico de gestação, os animais foram mantidos em biotério e colocados em gaiolas individuais, sob idênticas condições experimentais, com temperatura constante (em torno de  $24^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e ciclo claro-escuro de 12 em 12 horas. O primeiro dia de gestação foi determinado através da visualização de espermatozóides na secreção vaginal, obtida pela técnica de esfregaço vaginal, e, a partir deste momento, os animais receberam as rações manipuladas e água em livre acesso durante todo o experimento.

As ratas foram distribuídas em quatro grupos (cada grupo composto por 30 animais): a) grupo da dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro (HERJ); b) grupo HERJ suplementado com 2% de Multimistura (HERJ+MM); c) grupo Caseína 1 (CAS1), com 12% de proteínas; e d) grupo Caseína 2 (CAS2) controle, com 20% de proteína. Cada grupo foi subdividido em três subgrupos (n= 10), em função do dia de sacrifício (7, 14 e 21).

A introdução do Grupo HERJ teve como objetivo permitir diferenciar os efeitos da MM

sobre a dieta HERJ e a introdução do grupo Caseína 1 deveu-se à necessidade de comparar os efeitos da dieta HERJ com o de uma dieta com o mesmo teor protéico, porém com proteínas de alto valor biológico. Já o Grupo Caseína 2 (20% de proteínas) serviu como grupo controle/padrão, visto que atendeu a todas as necessidades nutricionais requeridas neste período reprodutivo, segundo as recomendações do AIN-93 (Reeves *et al.*, 1993).

A dieta HERJ foi baseada no estudo do consumo alimentar realizado pelo Instituto Brasileiro... (1978) e foi similar, em termos de qualidade e quantidade, àquela consumida pela população da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Assim, para a manipulação da ração HERJ foram selecionados os alimentos mais consumidos de cada grupo alimentar, obtendo-se, dessa forma, o percentual de representação de cada alimento baseado na quantidade *per capita* de 986g (Tabela 1).

Os alimentos foram adquiridos no comércio local e manipulados segundo as técnicas de preparo convencionais para cada um. Posteriormente, foram desidratados ( $55^{\circ}\text{C}$ ) em estufa com ventilação, triturados e homogeneizados, para obtenção do "pó da dieta HERJ", o qual constituiu a base da ração HERJ.

A concentração de multimistura (MM) adicionada à dieta HERJ foi estimada considerando-se a recomendação de ingestão de 20g por dia ou duas colheres de sopa na refeição (Brandão, 1988). Baseado nesta orientação, foi adicionado o correspondente a 20g de MM ao *per capita* da dieta HERJ (986g/dia) e assim determinou-se que 20g de MM na alimentação humana correspondem, aproximadamente, a 2% do consumo diário, extrapolando-se, então, este valor para o animal (Azeredo, 1998).

A concentração de proteína da ração CAS1 foi ajustada com base no teor protéico encontrado nas rações HERJ e HERJ+MM, de modo a manter as dietas isoprotéicas. O óleo foi adicionado em um percentual de 9% nas rações à base de caseína e 5% nas rações HERJ e HERJ+MM, garantindo, desta forma, a manutenção do

mesmo teor lipídico nas dietas e satisfazendo as necessidades do animal (Reeves *et al.*, 1993) (Tabelas 2 e 3).

As medidas do peso corporal materno e fetal foram efetuadas semanalmente, nos dias 7, 14 e 21 de gestação. Para a pesagem dos fetos foram realizadas cesarianas. O consumo alimentar foi estimado pela pesagem da dieta antes e após a disponibilidade para o animal, através da diferença entre a oferta e a sobra da ração

oferecida. Os animais tiveram livre acesso à ração e à água.

Aos 7, 14 e 21 dias de gestação, os animais foram pesados e transferidos para a sala de experimento, onde receberam anestesia com éter etílico para a realização de coleta de sangue por punção cardíaca. O sangue coletado foi colocado em tubos de ensaios e centrifugado a 2000 rpm, durante 10 minutos, para obtenção do soro e análise dos triglicerídeos séricos, a partir da

**Tabela 1.** Alimentos mais consumidos pela população do Estado do Rio de Janeiro e que compõem a dieta HERJ (*Per capita*=986 g).

Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%
Arroz	13,20	Farinha de Mandioca	1,93	Chuchu	1,95	Laranja	7,50
Fubá	1,40	Feijão Preto	6,00	Abóbora	1,60	Carne de boi	12,00
Pão Francês	7,00	Repolho	1,10	Cebola	1,80	Leite	14,00
Macarrão	2,30	Tomate	3,10	Cenoura	1,15	Ovo	1,92
Batata Inglesa	6,20	Açúcar	8,50	Banana	3,75	Óleo	3,60

Fonte: Instituto Brasileiro... (1978).

**Tabela 2.** Formulação das rações utilizadas no experimento (g/100g ração).

Ingredientes	CAS 1	CAS 2	HERJ	HERJ+MM
Caseína	15,50	25,00	-	-
Amido	65,75	56,25	4,75	4,75
Óleo	9,00	9,00	5,00	5,00
Mistura de minerais	3,50	3,50	3,50	3,50
Mistura de vitaminas	1,00	1,00	1,00	1,00
Celulose	5,00	5,00	-	-
Bitartarato de Colina	0,25	0,25	0,25	0,25
Dieta HERJ – pó	-	-	85,50	83,50
Multimistura – MM	-	-	-	2,00

A caseína utilizada neste estudo foi *Casein 60 Mesh*, Kauffman & Co, com 80% de proteína. As misturas de vitaminas e minerais, o bitartarato de colina e a celulose foram adquiridos na Rhostrer, São Paulo. A Multimistura foi adquirida na Pastoral da Criança, Niterói, RJ.

**Tabela 3.** Composição centesimal das rações utilizadas nos experimentos.

Nutrientes	CAS 1	CAS 2	HERJ	HERJ+MM
Kcal/g	3,94 ± 0,017	3,85 ± 0,005	4,07 ± 0,007	3,92 ± 0,005
Proteína (g/100g)	12,26 ± 0,380*	20,05 ± 0,025	11,50 ± 0,200*	11,90 ± 0,36*
Lipídio (g/100g)	7,19 ± 0,315	6,06 ± 0,060	9,30 ± 0,070	7,20 ± 0,030
Glicídio (g/100g)	69,11 ± 0,675	62,65 ± 0,040	69,20 ± 0,030	69,90 ± 0,520
Cinzas (g/100g)	2,55 ± 0,005	2,71 ± 0,065	3,90 ± 0,030**	4,00 ± 0,065**
Umidade (g/100g)	7,91 ± 0,025	8,54 ± 0,020	6,10 ± 0,200	6,90 ± 0,070

Os valores são expressos como média ± Erro-Padrão. \*Valores significativamente diferentes do grupo Caseína 2; \*\*Valores significativamente diferentes do grupo Caseína 1.

utilização de kits *BioClin* (Química Básica-Quibasa, BH). Em seguida, os animais foram sacrificados e os tecidos maternos (útero, fígado e tecido adiposo branco) foram retirados, pesados, adequadamente acondicionados e congelados para posteriores análises.

Empregou-se a estatística descritiva para apresentar os resultados como média aritmética  $\pm$  erro-padrão. O *Microsoft Excel* foi utilizado para as comparações entre os grupos a partir da análise de variância, ANOVA, para um fator (Walpole & Myers, 1989). Quando a ANOVA, identificava diferença entre os grupos, considerando um nível de significância de 0,05%, comparações pareadas eram realizadas através do teste de Duncom (Vieira & Hoffmann, 1989), para detectar variações entre médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dias 7, 14 e 21 não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos. Contudo, ocorreu uma significativa diminuição no consumo alimentar antes do parto (Tabela 4). Sabe-se que a ingestão dietética materna é de grande importância no período gestacional, tanto para a saúde da mãe quanto para o feto. Assim, durante esta fase a ingestão de alimentos aumenta para favorecer um adequado suprimento de substrato

ao feto, através da placenta. A média de consumo alimentar do período de gestação, neste estudo, manifestou-se de acordo com o referenciado por Baker (1979), o qual sugere valores de 19g/dia (aproximadamente 7g/100g de peso corporal). Da mesma forma, os valores de ingestão de proteínas e energia não ficaram distantes das recomendações sugeridas para ratas gestantes. As dietas ofereciam, em média, 4,0kcal por grama de ração por dia ou 72,81kcal/dia, e um valor de proteínas em torno de 2,0g/dia, cabendo ressaltar que, segundo Warner & Breuer (1972), as necessidades diárias de proteína e energia da rata gestante são de 2,3g/dia e 76kcal/dia, respectivamente. Outros pesquisadores, utilizando baixo percentual de proteínas, no período de gestação, relatam um consumo alimentar próximo ao encontrado neste estudo (Zeman, 1967; Anderson *et al.*, 1980).

Observou-se, também, não ter havido diferença significativa no peso corporal total materno (Tabela 4), do início ao fim do período gestacional, nem no ganho de peso materno, entre os grupos estudados. Além disso, na presente pesquisa, o ganho de peso encontrado nos grupos HERJ (85,8g  $\pm$  1,6), HERJ+MM (91,8  $\pm$  6,8), CAS 1 (83,7  $\pm$  11,3) e CAS 2 (88,0  $\pm$  4,5) foi similar ao referenciado por Baker (1979), segundo o qual, com uma dieta adequada, a rata pode ter um ganho de peso de aproximadamente 85g neste período.

**Tabela 4.** Consumo alimentar e peso corporal materno nos dias 7, 14 e 21 de gestação.

	Rações			
	HERJ	HERJ+MM	CAS 1	CAS 2
Dias da Gestação	Consumo Alimentar (g/100g peso corporal)			
Dia 7	7,48 $\pm$ 0,34	7,67 $\pm$ 0,27	7,78 $\pm$ 0,32	6,35 $\pm$ 0,36
Dia 14	6,55 $\pm$ 0,35	6,27 $\pm$ 0,31	6,42 $\pm$ 0,38	6,39 $\pm$ 0,32
Dia 21	4,90 $\pm$ 0,12*	4,99 $\pm$ 0,08*	5,28 $\pm$ 0,33*	5,10 $\pm$ 0,17*
Dias da Gestação	Peso Materno (g)			
Dia 7	219,83 $\pm$ 4,76	222,33 $\pm$ 2,82	216,67 $\pm$ 4,92	218,33 $\pm$ 4,67
Dia 14	256,83 $\pm$ 7,72	255,67 $\pm$ 6,99	245,67 $\pm$ 6,75	250,33 $\pm$ 6,58
Dia 21	305,33 $\pm$ 5,53	296,17 $\pm$ 4,87	287,67 $\pm$ 12,46	284,50 $\pm$ 8,91

Os valores são expressos como média  $\pm$  Erro-Padrão. O consumo alimentar é expresso em gramas por 100 g de peso corporal materno; \*Valores significativamente ( $p < 0,05$ ) diferentes dos dias 7 e 14.

Verifica-se (Tabela 5), que não houve diferença no peso do útero (feto) nos dias 7, 14 e 21 de gestação entre os grupos avaliados. O mesmo aconteceu com o peso do fígado e do tecido adiposo branco, havendo um aumento de peso crescente destes tecidos, no período estudado. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Moura *et al.* (1991), o qual constatou um aumento significativo do peso do fígado durante a gestação.

Azeredo *et al.* (2000), em um estudo anterior, observaram que as proteínas da dieta HERJ apresentam valores de digestibilidade protéica compatíveis com os referenciados pela Food... (1991) para alimentos de origem vegetal e de dietas "mistas". Além disso, estes autores não encontraram diferença na Digestibilidade

Aparente (DAP) desta dieta entre os períodos de gestação e lactação, mostrando um aproveitamento das proteínas da dieta HERJ na mesma proporção em ambas as fases, mas em quantidade significativamente menor que na dieta à base de Caseína. Na presente pesquisa, a dieta HERJ mostrou-se suficiente para manter adequada elevação do peso gestacional (Tabela 4) e fetal e dos tecidos maternos, inclusive com aumento da reserva energética sob a forma de tecido adiposo (Tabela 5). Em resumo, foi capaz de satisfazer a demanda nutricional no período estudado.

Observou-se que a ração HERJ+MM apresentou resultado similar ao obtido pela HERJ, não proporcionando ganho de peso materno-fetal significativamente maior, como tem sido preconizado pela proposta das alternativas

**Tabela 5.** Peso dos tecidos maternos (g) nos dias 7, 14 e 21 de gestação.

Tecidos maternos (g)	Rações			
	HERJ (n=10)	HERJ+MM (n=10)	CAS 1 (n=10)	CAS 2 (n=10)
Peso Útero (Feto)				
Dia 7	0,10 ± 0,00	0,12 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,12 ± 0,02
Dia 14	0,71 ± 0,20	0,59 ± 0,05	0,69 ± 0,09	0,62 ± 0,04
Dia 21	5,12 ± 0,44	5,09 ± 0,35	4,72 ± 0,32	4,64 ± 0,20
Fígado				
Dia 7	8,00 ± 1,00	8,17 ± 0,48	8,67 ± 0,33	7,50 ± 0,43
Dia 14	9,33 ± 0,86	9,67 ± 0,86	9,00 ± 1,10	8,67 ± 0,21
Dia 21	10,00 ± 0,26	9,33 ± 0,42	9,00 ± 0,26	9,00 ± 0,63
Tecido Adiposo				
Dia 7	5,33 ± 1,40	7,17 ± 0,54	6,33 ± 0,21	5,83 ± 0,60
Dia 14	10,50 ± 1,30	10,33 ± 2,00	8,83 ± 1,70	8,67 ± 1,70
Dia 21	10,00 ± 0,89	12,00 ± 1,61	10,17 ± 0,98	9,83 ± 2,11

Os valores são expressos como média ± Erro-Padrão.

**Tabela 6.** Níveis de triglicerídeos séricos (mg/dL) maternos nos dias 7, 14 e 21 de gestação.

Dias	Grupos			
	HERJ	HERJ+MM	CAS 1	CAS 2
Dia 7	75,90 ± 12,20	75,00 ± 9,17	64,33 ± 8,84	61,50 ± 5,94
Dia 14	78,42 ± 8,78	60,28 ± 8,66	70,37 ± 10,42	53,12 ± 3,45
Dia 21	1318,91 ± 295,88*	1048,67 ± 319,81*	537,83 ± 124,97	456,85 ± 62,17

Os valores são expressos como média ± Erro-Padrão. \* Valores significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ) dos grupos CAS 1 e CAS 2.

alimentares. Ressalta-se, então, a importância de a população carente ter maior acesso aos alimentos, não só em termos de qualidade, mas também de quantidade, principalmente daqueles considerados boas fontes proteicas (de alto valor biológico).

Observou-se não ter havido diferença significativa entre os níveis de triglicerídios séricos maternos dos grupos estudados, nos dias 7 e 14 (Tabela 6). Porém, no 21º dia, verifica-se uma grande elevação nos níveis de triglicerídeos (hipertrigliceridemia) em todos os grupos, destacando-se que os grupos HERJ e HERJ+MM apresentaram valores significativamente ( $p < 0,05$ ) mais elevados em relação ao CAS 1 e ao CAS 2.

Os resultados encontrados neste estudo mostram-se coerentes com a literatura, na qual diversos autores enfatizam que a hipertrigliceridemia materna é comum durante a gravidez tanto em mulheres quanto em ratas, e que esta constitui uma reserva de lipídios utilizada pouco antes do parto para captação pelas glândulas mamárias, sendo substrato para a síntese de leite, na preparação da lactação. Assim, a hipertrigliceridemia materna é considerada uma alteração fisiológica normal iniciada na última fase da gestação a partir da qual a rata se prepara para a lactação (Knopp *et al.*, 1973; Knopp *et al.*, 1975; Montes *et al.*, 1978; Argiles & Herrera, 1981; Ramirez *et al.*, 1983; Desoye *et al.*, 1987; Herrera, 1988; Knopp *et al.*, 1992; Montelongo *et al.*, 1992).

A diferença encontrada entre os níveis de triglicerídeos séricos, dos grupos à base da dieta HERJ e à base de Caseína, no 21º dia de gestação, talvez possa ser explicada pelas diferentes fontes de nutrientes existentes nestas dietas (Tabela 6). Entretanto, maiores estudos deverão ser realizados de modo a esclarecer as possíveis causas desta elevação, significativamente mais acentuada com a utilização da dieta HERJ.

A situação alimentar e nutricional do país não será solucionada apenas com o uso da multimistura, mas sim a partir de outras medidas de ordem social e política as quais

venham a ser adotadas. E segundo diferentes autores (Farfan, 1998; Azeredo, 1999), a multimistura não apresenta características tão especiais que justifiquem a sua utilização e recomendação na alimentação humana. Além disso, a quantidade de multimistura recomendada (20g/dia) é insuficiente para aumentar de forma significativa o conteúdo de proteínas, vitaminas e minerais da dieta, como vem sendo defendido (Azeredo, 1999).

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem as seguintes conclusões: 1) a qualidade nutricional da dieta HERJ é boa e capaz de satisfazer as necessidades especiais durante a gestação; 2) a multimistura adicionada a um percentual de 2% não é capaz de aumentar, significativamente, o ganho de peso materno gestacional e fetal; 3) a utilização da multimistura não altera a hipertrigliceridemia materna que ocorre no final da gestação.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq/PIBIC e FAPERJ pelo suporte para a realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, G.D., AHOKAS, R.A., LIPSHITZ, J., DILTS JR., P.V. Effect of maternal dietary restriction during pregnancy on maternal weight gain and fetal birth weight in the rat. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.110, n.5, p.883-890, 1980.
- ARGILES, J., HERRERA, E. Lipids and lipoproteins in maternal and fetus plasma in the rat. *Biology of the Neonate*, Basel, v.39, n.1/2, p.37-44, 1981.
- AZEREDO, V.B. *Contribuição da multimistura na gestação e lactação em ratas: aspectos químico, nutricional e metabólico*. Rio de Janeiro, 1998. 111p.

- Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.
- AZEREDO, V.B. *Multimistura: uma alternativa alimentar?* Rio de Janeiro: [s.n.], 1999. 70p.
- AZEREDO, V.B., BOAVENTURA, G.T., TAVARES DO CARMO, M.G. Apparent digestibility and proteic quality of basic diet of Rio de Janeiro State complemented with multimixture. *International Journal of Food Science and Nutrition*, v.51, n.6, p.453-458, 2000.
- BAKER, D.E.J. Reproduction and Breeding. In: BAKER, H.J., LINDSEY, J.R. *The laboratory rat: biology and disease*. London : Academic Press, 1979. v.1. Cap. 8, p.169-192.
- BRANDÃO, C.T.T. *Alternativas alimentares*. Goiânia : CNBB-Pastoral da Criança, 1988. 67p.
- DESROYE, G., SCHWEDITSCH, M.O., PFEIFFER K.P., ZECHNER, R., KOSTNER, G.M. Correlation of hormones with lipid and lipoprotein levels during normal pregnancy and postpartum. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, Baltimore, v.64, n.4, p.704-712, 1987.
- FARFAN, J.A. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.205-212, 1998.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Protein quality evaluation. Bethesda, 1991. p.26-31. (Report of the Joint FAO/WHO; Expert Consultation).
- HERRERA, E. Aspectos básicos de las adaptaciones metabólicas en la madre durante la gestación y relaciones materno-fetales. In: HERRERA, E. *Bioquímica perinatal (aspectos básicos y patológicos)*. [s.l.]: Fundación Ramón Areces, 1988. p.17-39.
- HERRERA, E., LASUNCIÓN, M.A., GOMEZ-CORONADO, D., ARANDA, P., LÓPEZ-LUNA, P., MAIER, I. Role of lipoprotein lipase activity on lipoprotein metabolism and the fate of circulating triglycerides in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, St Louis, v.158, n.6 Pt2. p.1575-1583, 1988.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF): Dados Preliminares*. Consumo alimentar – antropometria. Rio de Janeiro, 1978.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996*, Consumo alimentar domiciliar per capita, Regiões metropolitanas, Brasília, Município de Goiânia. Rio de Janeiro, 1998. v.2
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. *Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar: Parte 1 - Consumo individual*. Rio de Janeiro, 1996. (Relatório Preliminar).
- KNOPP, R.H., SAUDEK, C.D., ARKY, R.A., O'SULLIVAN, J.B. Two phases of adipose tissue metabolism in pregnancy: maternal adaptations for fetal growth. *Endocrinology*, Baltimore, v.92, p.984-988, 1973.
- KNOPP, R.H., BOROUSH, M.A., O'SULLIVAN, J.B. Lipid metabolism in pregnancy II. Postheparin lipolytic activity and hypertriglyceridemia in the pregnant rat. *Metabolism*, Duluth, v.24, p.481-493, 1975.
- KNOPP, R.H., BONET, B., LASUNCIÓN, M.A., MONTELONGO, A., HERRERA, E. Lipoprotein Metabolism in Pregnancy. In: HERRERA, E., KNOPP, R.H. (Ed.). *Perinatal biochemistry*. Boca Raton : CRC Press, 1992. p.19-51.
- LEITE, M.S., AZEREDO, V.B., TAVARES DO CARMO, M.G., BOAVENTURA, G.T. *Utilização da multimistura durante a lactação e seus efeitos na produção do leite materno*. Niterói, 1999. 50p. Monografia (Especialização em Nutrição Clínica) - Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense, 1999.
- MALHEIROS, L.M., AZEREDO, V.B., PINTO, R.G., ALTENBERG, S.P. Estudo dietético em um assentamento rural no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: CONGRESSO DE LA SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICIÓN "Dr. Abraham Horwitz", 11., 1997, Guatemala; CONGRESO CENTROAMERICANO DE NUTRICIONISTAS Y DIETISTAS, 1997, 11., 1997, Guatemala. *Anais...* Guatemala : Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 1997. p.150.
- MONTES, A., HUMPHREY, J., KNOPP, R.H., CHILDS, M.T. Lipid metabolism in pregnancy. VI. Lipoprotein Composition and Hepatic Lipids in the Fed Pregnant Rat. *Endocrinology*, Baltimore, v.103, p.1031-1038, 1978.

- MONTELONGO, A., LASUNCIÓN, M.A., PALLARDO, L.F., HERRERA, E. Longitudinal study of plasma lipoproteins and hormones during pregnancy in normal and diabetic women. *Diabetes*, v.4, p.1651-1659, 1992.
- MOURA, E.C.V., QUEIROZ, S.S., CURI, P.R. Influência do concentrado protéico de pescado de água doce (*Serrasalmus natterii*) no metabolismo hepático de ratas gestantes. *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.3, p.103-109, 1991.
- RAMIREZ, I., LLOBERA, M., HERRERA, E. Circulating triacylglycerols, lipoproteins, and tissue lipoprotein lipase activities in rat mothers and offspring during the perinatal period: effect of postmaturity. *Metabolism*, Duluth, v.32, n.4, p.333-341, 1983.
- REEVES, P.G., NIELSEN, F.H., FAHEY, G.C. AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition *Ad Hoc* writing Committee on the reformulation of the AIN-76 A Rodent diet. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.123, n.11, p.1939-1951, 1993.
- VIEIRA, S., HOFFMANN, R. *Estatística experimental*. São Paulo : Atlas, 1989. Cap. 6, p.66.
- WALPOLE, R.E., MYERS, R.H. *Probability and statistics for engineers and scientists*. 4.ed. New York : Publishing Company, 1989. p.463-527.
- WARNER, R.G., BREUER JR, L.H. NUTRIENT requirements of the laboratory rat. *In: NUTRIENT requirements of laboratory animals*. 2.ed. [s.l.] : National Academy of Sciences, 1972. p.56-93.
- ZEMAN, F.J. Effect on the young rat of maternal protein restriction. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.93, n.2, p.167-173, 1967.
- YAZLLE, M.E.H.D. *Nutrição na gestação e lactação*. São Paulo : Sarvier, 1998.
- Recebido para publicação em 19 de fevereiro e aceito em 20 de setembro de 2001.

## Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações

### *A new growth anthropometric reference: meanings and implications*

Nádia Tavares SOARES<sup>1</sup>

#### RESUMO

---

Um novo referencial antropométrico de crescimento foi publicado recentemente pelo *Centers for Disease Control and Prevention*, órgão do *United States Department of Health and Human Services*, em substituição àquele elaborado pelo *National Center for Health Statistics*, padrão amplamente usado desde 1977, recomendado para uso internacional pela Organização Mundial da Saúde e adotado pelo Ministério da Saúde do Brasil. O objetivo desta revisão é discutir os pressupostos que levaram à substituição do referencial do *National Center for Health Statistics/1977*, bem como as mudanças procedidas e suas implicações.

**Termos de indexação:** antropometria, padrão internacional de crescimento, curvas de crescimento, avaliação nutricional

#### ABSTRACT

---

*A new growth anthropometric reference was published recently by the Centers for Disease Control and Prevention, a division of United States Department of Health and Human Services, to replace the widely used 1977 National Center for Health Statistics reference, which was recommended for international use by the World Health Organization and adopted by the Ministry of Health of Brazil. The objective of this review is to discuss the presuppositions that led to the replacement of the 1977 National Center for Health Statistics reference, as well as the changes which were proceeded and its implications.*

**Index terms:** anthropometry, international growth reference, growth curves, nutritional assessment.

---

<sup>1</sup> Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará. Av. Paranjuna, 1700, Campus do Itaperi, 60730-310, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: nadia@uece.br

## INTRODUÇÃO

Peso, altura e circunferência cefálica são as medidas antropométricas mais utilizadas para avaliação e monitoramento do crescimento durante a infância<sup>1</sup>.

A interpretação das medidas antropométricas exige o uso de padrões de referência e de pontos de corte definidos. É desejável que o profissional dê preferência às preconizações das agências nacionais e internacionais de saúde, pois, geralmente, os dados resultam de estudos e análises criteriosas, feitos por grupos de *experts*, e propiciam uma padronização dos cuidados de saúde e comparação com dados internacionais.

Na avaliação antropométrica, ponto de corte significa linha divisória, distinguindo os que necessitam e os que não necessitam de intervenção<sup>2</sup>, permitindo ainda discriminar níveis de má nutrição<sup>3</sup>. Os pontos de corte podem ser determinados estatisticamente<sup>3</sup> ou com base na relação entre estado nutricional e debilidades funcionais e/ou sinais clínicos, e, ocasionalmente, risco de mortalidade<sup>4</sup>. Ponto crítico é outra designação dada para ponto de corte<sup>5,6</sup>. A operacionalização desses conceitos depende do estabelecimento de um padrão de referência ou de normalidade.

Segundo Vasconcelos (2000)<sup>6</sup>, um padrão antropométrico de referência é construído a partir da observação de medidas de indivíduos considerados normais, ou seja, "que vivem em condições sócio-econômico-culturais e ambientais satisfatórias ao pleno desenvolvimento de seus potenciais de crescimento e desenvolvimento, saúde e nutrição". Ferreira (2000)<sup>5</sup> destaca que o padrão de referência ideal deveria se confundir com o padrão de normalidade.

Do ponto de vista teórico, os termos "referência" e "padrão" têm significados distintos. Uma referência deveria ser neutra, sem implicar qualquer juízo de valor, permitindo apenas fazer comparações. A palavra 'padrão' já incorpora a idéia de juízo de valor e implica em noção de

norma, de um objetivo ou um nível que deve ser alcançado<sup>7,8</sup>. De acordo com Waterlow (1992)<sup>7</sup>, na prática, a distinção de tais termos é quase impossível.

Quando o padrão de normalidade é utilizado como instrumento de comparação ou julgamento de medidas de indivíduos ou grupos populacionais não pertencentes à população componente da amostra que gerou as medidas consideradas normais, este deverá ser chamado padrão de referência<sup>5,6</sup>.

A distribuição dos valores das medidas antropométricas de referência tem recebido diversas denominações, tais como: curva de distribuição, curva de crescimento normal, tabela de normalidade ou padrão de normalidade<sup>6</sup>. Nesse contexto, as tabelas e as curvas de referência (ou de normalidade) diferem apenas na forma de representar os mesmos valores, conforme os princípios da Estatística. Os termos "padrão de normalidade", "padrão de crescimento" ou "padrão de referência", além de serem vistos como sinônimos, expressam, na concepção desse artigo, denominações mais genéricas, as quais referem-se, indistintamente, às curvas e tabelas de referência. Em conformidade com o exposto, nesta revisão, a expressão "tabela" refere-se à distribuição numérica dos valores assumidos como normais, enquanto a expressão "curva" representa a tradução gráfica desses mesmos valores ou de parte deles.

Os dados antropométricos de referência podem ser derivados de estudos locais e internacionais<sup>4</sup>. Em 1977, o *National Center for Health Statistics* (NCHS) divulgou e recomendou para os Estados Unidos um referencial de Peso/Idade (P/I), Peso/Altura (P/A), Comprimento/Altura (C/A), Comprimento/Idade (C/I), Altura/Idade (A/I) e Circunferência Cefálica/Idade (CC/I) de crianças de 0 – 18 anos de idade de ambos os sexos. Posteriormente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu o referido padrão (NCHS/1977) como adequado para avaliação de diferentes grupos raciais e o recomendou para uso

internacional<sup>1</sup>, sendo o mesmo adotado pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>5,6</sup>.

Os padrões de crescimento constituem um dos instrumentos mais amplamente utilizados na assistência à saúde da criança, tanto na área clínica, como na de saúde pública. Em termos populacionais, os padrões de crescimento têm diversas aplicações, tais como: prever situação emergencial relacionada à nutrição e alimentação, mensurar a equidade e a distribuição dos recursos econômicos intra e inter comunidades, avaliar as práticas de desmame, rastrear e acompanhar grupos de risco nutricional. Em termos individuais, cita-se: monitorar e promover o crescimento, identificar o período adequado para introduzir a alimentação complementar ao leite materno, avaliar performance da lactação e auxiliar o diagnóstico da falta ou excesso de crescimento<sup>9</sup>.

Em síntese, a avaliação do crescimento envolve comparação de medidas físicas observadas com valores de referência expressos em tabelas e curvas. Estas últimas encontram-se, geralmente, impressas em cartões ou fichas de acompanhamento da saúde da criança.

Não se pode deixar de enfatizar que o uso das curvas de crescimento não somente permite acompanhar no tempo a evolução da criança, como também constitui excelente recurso de educação em saúde para os pais e/ou responsáveis pela criança. São muitas as utilidades das curvas de crescimento descritas na literatura<sup>10</sup>.

Recentemente, o referencial de crescimento do NCHS, utilizado mundialmente desde 1977, foi revisado, objetivando refletir mudanças seculares e corrigir e/ou minimizar uma série de falhas que o apontam atualmente como um indicador imperfeito do crescimento<sup>15</sup>.

Tendo em vista as considerações feitas acima, esta revisão tem por objetivo discutir os pressupostos que levaram à substituição do referencial do NCHS/1977, bem como as mudanças procedidas e suas implicações.

## CRÍTICAS AO REFERENCIAL DE CRESCIMENTO DO NCHS/1977

A principal crítica feita ao padrão do NCHS de 1977 é quanto à procedência do banco de dados que gerou as curvas de crescimento. As informações dos infantes de zero a 36 meses de idade foram coletadas longitudinalmente pelo *Fels Research Institute*, entre crianças brancas de classe média, residentes em Ohio (EUA), no período de 1929 a 1975<sup>1</sup>. Já os dados dos indivíduos de 2 a 18 anos resultaram de uma combinação de três estudos seccionais representativos da população americana, compilados pelo NCHS, a saber: *Health Examination Survey* (HES), HES I (1963 – 1965); HES II (1966 – 1970) e *I National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I) (1966 – 1970). Ao contrário do levantamento realizado pelo Fels, os estudos reunidos pelo NCHS levaram em consideração todos os grupos étnicos e classes sociais dos EUA. Outro aspecto a ser considerado é que as crianças estudadas pelo Fels eram mais altas e magras em relação às demais e foram medidas deitadas, enquanto as do NCHS foram medidas em pé. Dessas limitações e diferenças metodológicas resultou uma disjunção na curva, acarretando abruptas mudanças nos índices de peso/idade, peso/altura e altura/idade, quando a criança alcança dois anos de idade<sup>5,11</sup>. Em estudos populacionais, não é possível discriminar, com clareza, se a melhora do estado nutricional observada ao redor dos 24 meses é consequência da disjunção ou é resultado de mudanças no estado fisiológico da criança<sup>11</sup>.

Segundo Gorstein *et al.* (1994)<sup>11</sup>, a diferença da medida do comprimento deitado em relação à altura em pé, é em média, 0,5cm e tem pouco impacto na avaliação antropométrica individual. O novo referencial apresenta diferença aproximada de 0,8cm em média. A encontrada entre os dados do Fels e os do estudo compilado pelo NCHS de 1977 foi de até 2cm. Quanto ao peso, este diferiu em até 1,5kg<sup>1,12</sup>.

Outra importante falha observada no padrão de crescimento do NCHS de 1977 são

os limites de altura. O índice peso/altura apresenta 49cm como valor mínimo de referência, para ambos os sexos, e valores máximos de 145cm e 137cm, para os sexos masculino e feminino, respectivamente. Para a maioria dos adolescentes do sexo masculino acima de 11 anos e sexo feminino acima de 9 anos os dados de peso/altura não estão disponíveis<sup>11</sup>. Desse modo, crianças com medidas inferiores ou superiores aos valores de altura supracitados não podiam ser avaliadas, segundo o índice peso/altura.

Adicionalmente, as informações do Fels derivaram principalmente de infantes alimentados com fórmulas<sup>9</sup>, e sabe-se que a taxa de crescimento de crianças alimentadas com fórmulas e com leite materno são substancialmente diferentes durante os dois primeiros anos de vida<sup>1</sup>. Tal impasse tem gerado interpretações errôneas, por parte dos profissionais de saúde e dos pais, no tocante ao padrão de crescimento de crianças alimentadas com leite materno.

A despeito do crescente reconhecimento dos benefícios do aleitamento materno para a saúde e estado nutricional, a constatação da presença de desvio negativo na curva de referência do NCHS de 1977 em crianças saudáveis alimentadas ao seio tem sugerido que o leite materno não é adequado para promover o crescimento normal, favorecendo o desmame precoce<sup>8,9</sup>.

No entanto, estudos demonstram que crianças em aleitamento materno não apresentam nenhuma injúria decorrente da mais baixa ingestão de energia e do menor ganho de peso, quando comparadas às alimentadas com fórmulas<sup>13,14</sup>. Infantes em aleitamento materno parecem ter diferente resposta fisiológica à ingestão de alimentos, permitindo-lhes consumir menor energia e ainda manter o crescimento<sup>14</sup>.

Geralmente, crianças alimentadas com leite materno ganham peso mais rapidamente nos primeiros dois meses de vida, e a partir de 3 a 4 meses o incremento ponderal começa a se tornar mais lento, quando comparado com o referencial do NCHS de 1977<sup>15</sup>.

Além disso, tem-se verificado nos EUA um crescimento da prática do aleitamento materno. Das crianças nascidas entre 1972 e 1994, aproximadamente um terço foram amamentadas ao seio por pelo menos três meses ou mais<sup>12</sup>. Tal fato vem destacar ainda mais a impropriedade do uso do padrão de crescimento do NCHS<sup>1</sup>.

Por último, ressalta-se que as "curvas" do NCHS de 1977, ao contrário das "tabelas", foram, originalmente, disponibilizadas em percentis, sendo os limites inferior e superior correspondentes aos percentis 5 e 95, respectivamente. Isso dificulta o acompanhamento de crianças com crescimento normal, as quais se encontram nos extremos maiores ou menores da distribuição de referência. O limite superior da idade (18 anos) também constitui fator restringente<sup>16</sup>, ao se considerar a extensão da faixa etária que define o período da adolescência, segundo a proposição de diversos autores: 10 – 19 anos<sup>8</sup>; 10 – 21 anos<sup>17</sup>; 10/11 – 20 anos<sup>18</sup>.

## NOVO PADRÃO DE REFERÊNCIA: O QUE MUDOU?

A revisão do referencial antropométrico de crescimento do NCHS/1977 foi iniciada pelo governo americano em 1985, usando melhores procedimentos estatísticos e dados de uma série de pesquisas nacionais (*National Health Examination Surveys*), realizadas de 1963 a 1994. Estas pesquisas incluíram dois ciclos do *National Health Examination Survey* (NHES II and III) e três ciclos do *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES I, II e III)<sup>12,19</sup>. Como nenhum dos levantamentos incluiu dados entre o nascimento e dois meses de idade, informações locais suplementares, provenientes de dois Estados (Wisconsin e Missouri) foram incorporadas<sup>16</sup>.

Durante todo o processo de revisão levou-se em consideração sugestões e recomendações provenientes de uma série de *workshops* realizados. Participaram dos trabalhos *experts* de diversas agências federais e instituições acadêmicas<sup>16</sup>.

Tanto as pesquisas como os *workshops* supracitados foram conduzidos pelo próprio NCHS, que é uma das várias agências de saúde do *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*<sup>12,16</sup>.

O novo referencial foi publicado pelo CDC em maio de 2000. As curvas derivadas têm sido referidas como "novas curvas de crescimento CDC/2000" e estão disponíveis na *home page*: <<http://cdc.gov/growthcharts/>>.

Todas as críticas apontadas previamente ao referencial do NCHS/1977 foram consideradas e criteriosamente analisadas. De um modo geral, as principais inovações que caracterizam o novo referencial são: aprimoramento das técnicas estatísticas; ampliação das amostras, garantindo representatividade racial e diversidade étnica (população americana); padronização dos métodos de coleta dos dados; incorporação de dados de cinco pesquisas nacionais e eliminação dos dados de peso e altura do Fels; extensão de todas as curvas até a idade de 20 anos; desenvolvimento do índice de massa corporal por idade (IMC/idade); publicação de limites menores de comprimento (45 vs. 49cm) e altura (77 vs. 90cm); desenvolvimento dos percentis 3 e 97 para todas as curvas e do percentil 85 para a curva de P/A e IMC/idade<sup>12,19</sup>.

As modificações na ampliação dos percentis extremos e dos limites de idade e índice P/A vêm permitir o monitoramento de uma faixa maior de crianças através das curvas.

Enquanto o padrão do NCHS/1977 disponibiliza 14 curvas separadas, baseadas na idade, sexo e nos índices CCI, P/I, C/I, A/I, C/A e P/A, o novo referencial do CDC/2000 apresenta 16 curvas, acrescentando a do Índice de Massa Corporal/Idade (IMC/Idade) por sexo, o que representa a maior mudança na revisão procedida<sup>15</sup>.

Todos esses índices expressam combinações de medidas, essenciais para a interpretação do estado nutricional, pois um determinado valor de peso corporal isolado não tem nenhum significado, a menos que seja relacionado à idade ou altura de um indivíduo<sup>8</sup>.

Os índices antropométricos são geralmente descritos em termos de escores-Z, percentis e percentagem da mediana<sup>11</sup>. Nos Estados Unidos e em alguns outros países, tradicionalmente, os percentis constituem a forma de análise mais utilizada, enquanto que em outras parte do mundo os escores-Z ou as percentagens da mediana são preferidos<sup>20</sup>.

Embora a OMS prefira o uso do escores-Z, este e os percentis são diretamente relacionados e apresentam consistente interpretação dos pontos de corte para os diferentes índices antropométricos<sup>11,20</sup>.

As novas tabelas, contendo os valores antropométricos de referência, foram inicialmente disponibilizadas pelo CDC/NCHS em percentis (P3, P5, P10, P25, P50, P75, P85, P90, P95 e P97) e mais recentemente em escores-Z (-2; -1,5; -1; -0,5; 0; 0,5; 1; 1,5; 2). Já as curvas de crescimento estão disponíveis em percentis. Os escores-Z correspondentes aos percentis referidos acima são: -1,881; -1,645; -1,282; -0,674; 0; 0,674; 1,036; 1,282; 1,645; e 1,881. Para o cálculo exato dos percentis e escores-Z é necessário utilizar equações, também fornecidas pelo CDC/NCHS no endereço: <<http://www.cdc.gov/growthcharts/>>.

Os índices antropométricos e os pontos de corte recomendados pelo CDC/NCHS<sup>15</sup> são: Desnutrição ou microcefalia: Circunferência cefálica/Idade < Percentil 5; Macrocefalia: Circunferência cefálica/Idade > Percentil 95; Nanismo ou baixa estatura: Comprimento/Idade < Percentil 5, Altura/Idade < Percentil 5; Baixo peso: Peso/Altura < Percentil 5, IMC/Idade < Percentil 5; Risco de sobrepeso: IMC/Idade ≥ Percentil 85 < 95; Sobrepeso: IMC/Idade ≥ Percentil 95; e pelo último relatório técnico da OMS<sup>8</sup> sobre avaliação antropométrica são: **Crianças:** Nanismo ou baixa estatura: Comprimento/Idade < -2 escores-Z, Altura/Idade < -2 escores-Z; Baixo peso: Peso/Altura < -2 escores-Z; Sobrepeso: Peso/Altura > + 2 escores-Z. **Adolescentes:** Nanismo ou baixa estatura: Comprimento/Idade < -2 escores-Z,

Altura/Idade < -2 escores-Z; Baixo peso: Pe-so/Altura < -2 escores-Z; Risco de sobrepeso: IMC/Idade  $\geq$  Percentil 85; Obesidade: IMC/Idade  $\geq$  Percentil 85, + PCT<sup>(2)</sup>/Idade  $\geq$  Percentil 90, + PCSE<sup>(2)</sup>/Idade  $\geq$  Percentil 90.

Em conformidade com a forma de distribuição estatística adotada nos referenciais americanos de crescimento – NCHS de 1997 e o CDC de 2000 - O *Center for Disease Control*<sup>15</sup> recomenda todos os pontos de corte em percentis, independentemente do grupo etário, e não classifica obesidade. A OMS, por sua vez, recomenda o uso de três critérios antropométricos para definir obesidade e o uso do escores-Z para a maioria dos outros indicadores.

Segundo enfatiza o Centers... (2000a)<sup>15</sup>, os seus critérios não visam definir diagnóstico, mas sim rastrear grupos ou indivíduos de risco. Este postulado revela cautela, um requisito necessário sempre que o método antropométrico é utilizado isoladamente, principalmente quando se trata de medidas únicas e pontuais, seja para indicar excesso ou déficit do estado nutricional.

### Mudanças específicas para crianças de 0 a 36 meses

Pela primeira vez, dados representativos foram usados para construir as curvas de crescimento das crianças de zero a 36 meses, sendo aqueles dos infantes de muito baixo peso ao nascer (PMBN) excluídos, pois a literatura demonstra que crianças incluídas nessa categoria de peso têm padrão de crescimento diferenciado das demais. Há várias curvas de crescimento para infantes PMBN, mas a maioria foi construída com informações muito antigas. A mais recente e indicada foi desenvolvida pelo *Infant Health and Development Program* (IHDP), baseado em dados de 1985<sup>15</sup>.

A disjunção das curvas referida previamente foi minimizada porque no novo padrão as

crianças de 2 a 3 anos são procedentes da mesma população de referência, ao contrário do padrão NCHS de 1977<sup>15</sup>.

As curvas do CDC de 2000 também expressam um combinado de crianças alimentadas com fórmulas e leite materno. Aproximadamente metade dos recém-nascidos eram alimentados com leite materno e cerca de um terço foram alimentados por três meses ou mais<sup>16</sup>. O problema foi atenuado, mas não corrigido. O acompanhamento do crescimento das crianças em aleitamento materno com as novas curvas do CDC de 2000 continuará gerando a falsa idéia de que aquelas em aleitamento natural estão em desvantagem em relação às alimentadas com fórmulas.

O CDC não recomendou padrão de crescimento separado para as crianças em aleitamento materno porque não há amostra suficiente nos Estados Unidos e é complexa sua aplicação àquelas em aleitamento parcial<sup>15</sup>. Contudo, a OMS motivada pela evidência de que o padrão de crescimento das crianças alimentadas com leite materno difere das alimentadas com fórmula, vem coletando dados de estudos realizados com infantes saudáveis de seis países<sup>21</sup>, visando desenvolver um padrão internacional para crianças até cinco anos de idade. As curvas derivadas serão baseadas no crescimento de crianças em aleitamento materno exclusivo ou predominante, combinando dados longitudinais e seccionais<sup>9</sup>. O estudo multicêntrico da OMS tinha previsão de ser completado em 2002<sup>12</sup>.

Se, por um lado, a elaboração desse outro novo referencial visa corrigir falhas na identificação do crescimento de crianças alimentadas com leite materno durante o primeiro ano de vida, por outro, provavelmente, mais crianças alimentadas com fórmulas serão identificadas com sobrepeso. Assim como os referenciais do NCHS/1977 e do CDC/2000 podem favorecer

<sup>2</sup> PCT = Prega cutânea Tricipital; PCSE = Prega cutânea subescapular.

o desmame precoce, o novo padrão a ser divulgado brevemente pela OMS pode levar os pais a reagirem negativamente, colocando seus filhos em maior risco, pela introdução de dieta de baixo valor energético, o que não é recomendado durante a infância<sup>21</sup>.

### **Mudanças específicas para crianças de 2 – 20 anos**

Conforme foi mencionado anteriormente, as curvas do IMC/idade constituem a grande mudança no novo padrão de referência do CDC de 2000. O referencial começa a partir dos 24 meses de idade porque os valores de IMC não são claros em crianças de pouca idade e não têm sido associados com obesidade na adolescência e idade adulta<sup>15</sup>.

As curvas do IMC/idade (2 – 18 anos), bem como as de P/A, apresentam grande utilidade no rastreamento do sobrepeso e baixo peso. O CDC verificou, através de estudos de validação por meio do método DEXA (*dual energy X-ray absorptiometry*), que o IMC/idade é ligeiramente superior ao índice P/A na identificação desses agravos em crianças maiores de cinco anos<sup>15</sup>. Por outro lado, o índice P/A só deve ser utilizado no período pré-pubescente, pois somente nesta fase a relação peso por altura é independente da idade<sup>4</sup>. Além disso, maior variabilidade é observada quando as crianças estão entrando na puberdade<sup>11</sup>.

Apesar da similaridade existente entre os índices IMC/idade e P/A, eles não fornecem resultados idênticos<sup>22</sup> e as respectivas curvas não apresentam o mesmo comportamento. Enquanto o peso aumenta com a altura, o IMC varia no tempo, em função da idade. Depois dos 12 meses de idade, a curva do IMC começa a declinar, alcançando valor mínimo ao redor dos 4-6 anos. A partir dessa faixa etária começa a ocorrer um gradual aumento, o qual se estende pela adolescência e é maior na idade adulta<sup>15</sup>.

O aumento do IMC ocorrido após 4 – 6 anos de idade é denominado rebote do índice de 'adiposidade'<sup>15</sup>. Este conceito foi utilizado pela primeira vez por Rolland-Cachera *et al.* (1984)<sup>23</sup> e (Dietz, 2000)<sup>24</sup>. Segundo esses autores, o percentil do IMC alcançado por volta dos 6 anos de idade é mantido na adolescência.

Segundo propõem o estudo original de Rolland-Cachera *et al.* (1984)<sup>23</sup> e vários outros que o sucederam, o rebote precoce do IMC aumenta o risco de a criança ser um adulto obeso<sup>24</sup>.

A pesquisa de He & Karlberg (2002)<sup>25</sup> apresenta dados demonstrando a probabilidade de o adulto desenvolver sobrepeso, com base na análise do período no qual ocorre o rebote do IMC durante a infância.

As poucas pesquisas que têm examinado os fatores com influência sobre o período de ascensão do índice de adiposidade na infância apresentam resultados controversos<sup>26</sup>. Enquanto um dos estudos de Rolland-Cachera *et al.* (1995)<sup>27</sup> aponta associação com elevado consumo de proteínas, os de Dorosty *et al.* (2000)<sup>26</sup> não dão suporte a essa hipótese. Há também sugestões de que o período do rebote do IMC pode ser um indicador de maturidade fisiológica, ao invés de obesidade<sup>28</sup>.

De qualquer forma, quando a ascensão do IMC/idade acontece precocemente, a criança deve ser rastreada, para investigar risco de sobrepeso, visando a prevenção da obesidade nas faixas etárias posteriores<sup>15</sup>. Segundo Whitaker *et al. apud* Center... (2002a)<sup>15</sup>, crianças e adolescentes americanos com sobrepeso, na maioria, tornam-se obesos aos vinte e cinco anos de idade.

Segundo apontam estudos brasileiros, compilados por Lamounier (2000)<sup>29</sup>, apontam que o sobrepeso e a obesidade na infância e adolescência também constituem um problema cada vez mais freqüente no Brasil. Pesquisas mais recentes, realizadas em uma escola pública e em outra privada de São Paulo e Recife, respectivamente, vêm somar dados a esta constatação<sup>30,31</sup>.

A literatura também relata que o IMC não apresenta boa correlação com massa gorda em crianças, especialmente nas mais jovens<sup>32</sup>. Por isso, é preciso estar atento se a criança apresenta IMC/idade elevado em decorrência do excesso de gordura ou porque apresenta alto percentual de tecido magro.

Adicionalmente, outros fatores podem contribuir para elevar falsamente o IMC, como tamanho da cabeça e a taxa dorso/pernas. O potencial para erros é maior entre as crianças menores de cinco anos<sup>1</sup>.

Em virtude das desvantagens do IMC, ao se diferenciar crianças pesadas das gordas ou leves das magras, a definição da situação de risco deve ser feita por meio de exames mais completos, incluindo observação clínica e avaliações sobre saúde, dieta, prática de atividade física<sup>15</sup>, e pelo uso de outros métodos mais precisos de investigação da composição corporal, como somatório de pregas cutâneas, impedância bioelétrica<sup>33</sup> e DEXA<sup>32</sup>, se disponíveis. Frequentemente, o alto custo, a falta de aceitação por parte do paciente e dificuldades no uso dos equipamentos em estudos de campo têm limitado a avaliação mais precisa da composição corporal<sup>33</sup>.

Ressalta-se o fato de valores de peso das crianças maiores de 6 anos obtidos pelo NHANES III terem sido excluídos do CDC de 2000 porque houve nítido aumento da prevalência do sobrepeso nos Estados Unidos, ao se compararem os dados das pesquisas NHANES III (1988-94), NHANES II (1976-79) e NHANES I (1971-74). O aumento observado reflete tendência secular, associada à influências ambientais. Se os números do NHANES III fossem incorporados, a identificação do sobrepeso seria subestimada<sup>15</sup>.

Outro aspecto a ser destacado é que tanto o CDC de 2000 como o NCHS de 1977 expressam a média de crescimento de diferentes crianças durante o período puberal, não refletindo o padrão de crescimento tipicamente individual da fase de estirão. Algumas crianças iniciam a

fase de estirão aos dez anos ou mais tarde e outras não a completam até a idade de 16 – 17 anos. Por isso, prudência é necessário para evitar diagnósticos falso-positivos<sup>1</sup>.

Quando o CDC de 2000 foi publicado, Cole *et al.* (2000)<sup>34</sup> também divulgaram curvas de IMC/idade (2-18 anos), com dados obtidos de pesquisas seccionais de seis países (Brasil, Inglaterra, Hong Kong, Singapura, Estados Unidos e Holanda), conferindo um caráter internacional às mesmas. A partir do IMC médio por idade e sexo, levantados nesses estudos, foram desenhadas curvas com valores que interceptam aos 18 anos os pontos de corte já amplamente utilizados para classificar sobrepeso (25kg/m<sup>2</sup>) e obesidade (30kg/m<sup>2</sup>) em adultos. Portanto, a definição de sobrepeso não é similar entre os dois referenciais aqui considerados.

Cole *et al.* (2000)<sup>32</sup> criticam a validade internacional do referencial do CDC de 2000 e consideram os pontos de corte de IMC/idade propostos em seu estudo menos arbitrários que os recomendados pelas pesquisas americanas.

As curvas de Cole *et al.* (2000)<sup>32</sup> são recomendadas pela *International Obesity Task Force* (IOTF), a qual propõe e incentiva a criação de pontos de corte correspondentes entre adultos e crianças<sup>1,35</sup>. Os valores do IMC por idade e sexo determinados por Cole *et al.* (2000)<sup>32</sup> também são apresentados em forma de tabela.

O caráter internacional do padrão de Cole *et al.* (2000)<sup>32</sup>, bem como o uso de pontos de corte mais conhecidos para prever morbidade e mortalidade, semelhantes aos dos adultos, são características que podem torná-lo mais aceito em relação ao do CDC de 2000.

Apesar das vantagens apresentadas pelo referencial de Cole *et al.* (2000)<sup>34</sup>, Higgins *et al.* (2001)<sup>32</sup> ressaltam que o mesmo permanece, como os demais até então publicados, sem mostrar relação direta com fatores biológicos de risco para doença cardiovascular (DCV) em crianças em período pré-puberal. Os referidos autores demonstram tal relação, utilizando DEXA e associação de diversos pontos de corte

da cintura com diferentes níveis de fatores de risco para DCV, em uma amostra longitudinal de crianças e adolescentes de Birmingham (EUA). Segundo os mesmos autores, a medida da cintura, a qual reflete a adiposidade central, pode ser útil para investigadores que não têm acesso ao DEXA. Apesar da importante contribuição dessa pesquisa, o uso da medida da cintura para avaliar crianças e adolescentes ainda não é consensual, sendo necessários mais estudos para sua validação.

Porém, em termos de avaliação da composição corporal total, o IMC apresenta características que o apontam como método de escolha, tais como: baixo custo, fácil determinação, replicação e alta confiabilidade<sup>36</sup>. Além disso, pode ser usado continuamente até a idade de 20 anos<sup>22</sup>.

No Brasil, Sichieri & Allam (1996)<sup>37</sup> propuseram, para adolescentes brasileiros, o uso dos percentis 10 e 90 do IMC e o percentil 10 do índice AVI, para avaliação do baixo peso, sobrepeso e baixa estatura, respectivamente. O banco de dados utilizado como referencial foi o da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN).

Ainda no Brasil, especificamente na área urbana de Pelotas (RS), Monteiro *et al.* (2000)<sup>36</sup> demonstraram que o uso do IMC  $\geq 25\text{kg/m}^2$  parece ser adequado para triagem da obesidade em adolescentes de ambos os sexos com idade igual ou superior a 15 anos. De acordo com os autores, este ponto de corte é compatível com o recomendado pela OMS para adultos<sup>8,35</sup> e dispensa o uso de valores específicos para idade, sexo e medida de pregas cutâneas. Além disso, eles também demonstraram que esse critério, em comparação com o da OMS<sup>8</sup> e com o proposto por Sichieri & Allam (1996)<sup>37</sup>, garante melhor sensibilidade e especificidade ao diagnóstico.

Um outro estudo, realizado no Chile por Díaz *et al.* (1996)<sup>38</sup>, recomenda o emprego do IMC segundo os estágios de desenvolvimento puberal de Tanner, utilizando os percentis 10 e

90 como pontos de corte. Desse modo, os autores classificaram como sobrepeso/obesidade meninos nas etapas II – III com IMC  $> 21\text{kg/m}^2$ , na etapa IV  $> 22\text{kg/m}^2$  e na etapa V  $> 23\text{kg/m}^2$ . Para meninas definiu-se na etapa II o valor  $> 21\text{kg/m}^2$  e incremento de  $1\text{kg/m}^2$  em cada etapa até completar  $> 24\text{kg/m}^2$  na etapa V. Os autores sugeriram generalização desse critério, após encontrarem grande similitude com pesquisas realizadas no Chile, Suécia e Guatemala. O estudo não pondera que a necessidade de conhecimento do estágio puberal e a realização do exame físico constituem fatores limitantes para a incorporação desse referencial em muitos serviços de saúde.

## IMPLICAÇÕES DO USO DO REFERENCIAL DO CDC / 2000

A primeira grande implicação está na potencial confusão e/ou indecisão no meio profissional em face da escolha de um novo referencial. Vale lembrar que por mais de 20 anos o padrão do NCHS de 1977, agora substituído pelo do CDC de 2000, foi considerado o melhor parâmetro internacional disponível para avaliar e monitorar o crescimento<sup>21</sup>. Adicionalmente, além do padrão de Cole *et al.* (2000)<sup>34</sup> e do prometido padrão multicêntrico da OMS, já citados previamente, vários outros referenciais têm sido divulgados na literatura, mais especificamente em relação ao IMC<sup>8,29,35,36,37,38</sup>. Diferentes índices, pontos de corte e população de referência são observados.

A segunda implicação está na evidência de que a adoção de qualquer novo referencial pressupõe a necessidade de se executarem muitas medidas operacionais para proceder à transição do velho para o novo, entre elas treinamento e atualização de recursos humanos, aquisição de novos formulários de registro e cartões de saúde, transferência de dados e modificações de *softwares*<sup>21</sup>.

A terceira implicação diz respeito ao impacto do referencial do CDC de 2000 na

prevalência da desnutrição e sobrepeso. O CDC, ao revisar dados do NHANES III, do *Pediatric Nutrition Surveillance System* (PedNSS) e da OMS, identificou mudanças específicas por faixa etária. A prevalência de nanismo ou baixa estatura, definida como  $C/I$  e  $AI < P5$ , torna-se 2% – 4% menor em infantes de 6 – 24 meses e 2% – 3% em crianças de 2 – 5 anos, enquanto o baixo peso, definido como  $P/C$  e  $PA < P5$ , torna-se 3% – 5% menor entre as crianças de zero – 36 meses e 3% – 5% maior entre as de 2 – 5 anos. A prevalência do sobrepeso ( $P \geq 95$ ) também apresenta elevação de 3% – 5%<sup>15</sup>.

Salienta-se que, apesar de os valores de referência das crianças de zero a 36 meses terem sido estabelecidos a partir de uma amostra composta por crianças alimentadas com fórmulas e leite materno, discrepâncias na prevalência da desnutrição também podem ocorrer, embora pequenas.

A quarta e última implicação aqui considerada diz respeito ao fato de as curvas CDC de 2000 estarem disponíveis em percentis e não em escores-Z. Dessa forma, alguns serviços e profissionais de saúde podem vivenciar dificuldades operacionais ao utilizarem as curvas em percentis para rastreamento e monitoramento do crescimento em associação com a classificação do estado nutricional em escores-Z, por ser esta última a forma de análise mais recomendada pela OMS<sup>8,11</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos profissionais e serviços de saúde nem assimilaram completamente as limitações do padrão de crescimento do NCHS de 1977, e a literatura já divulga sua substituição pelo do CDC de 2000. Além dessa novidade, a literatura aponta ainda outros referenciais também aceitáveis no meio científico. Adicionalmente, muita expectativa é gerada em torno do novo padrão internacional de crescimento da OMS, em fase de conclusão.

No caso do referencial do CDC de 2000 a grande inovação foi a introdução das curvas de IMC, para indivíduos de 2- 20 anos, representando um importante avanço na assistência à saúde de crianças e adolescentes.

Apesar dos aprimoramentos apresentados pelo referencial do CDC de 2000, o do NCHS de 1977 ainda continua sendo recomendado e utilizado como padrão internacional de referência, para avaliação do crescimento e estado nutricional de crianças até 18 anos de idade. No entanto, nada impede que os serviços e profissionais de saúde optem pelo do CDC de 2000. O maior impasse está na comparação de estudos com dados internacionais.

Diante da falta de concordância entre diversos autores, principalmente quanto à identificação do sobrepeso e obesidade, e do surgimento simultâneo de diferentes referenciais de crescimento, há a necessidade de um posicionamento mais categórico por parte das agências nacionais e internacionais de saúde, visando fornecer diretrizes mais seguras para os profissionais de saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Roberts SB, Dallal GE. The new childhood growth charts. *Nutr Rev* 2001; 59(2):31-5.
2. Waterlow JC. Nutrition and growth. In: Waterlow JC. Protein energy malnutrition. London: Edward Arnold; 1992. p.187-211.
3. Woodruff BA, Duffield A. Assessment of nutritional status in emergency-affected populations. Geneva: United Nations/Sub-Committee on Nutrition; 2000.
4. Gibson RS. Anthropometric reference data. In: Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990. Pt.12. p.209-46.
5. Ferreira HS. Avaliação nutricional de crianças pelo método antropométrico. In: Ferreira HS. Desnutrição: magnitude, significado social e

- possibilidade de prevenção. Maceió: EDUFAL; 2000. Cap.2. p.33–89.
6. Vasconcelos FAG. Indicadores antropométricos III. In: Vasconcelos FAG Avaliação nutricional de coletividades. 2. ed. Florianópolis: DAUFSC; 2000. p.67-81.
  7. Waterlow JC. Assessment of nutritional state in the community. In: Waterlow JC. Protein energy malnutrition. London: Edward Arnold; 1992. p.212-228
  8. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. (Report nº 854).
  9. Garza C, De Onis M.. A new international growth reference for young children. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(suppl):169S–72S.
  10. Monte CMG, Muniz HF, Dantas Filho S. Crescimento e desenvolvimento da criança menor de cinco anos. In: Monte CMG Promoção da nutrição das crianças menores de 5 anos no dia-a-dia da comunidade. Vitória: UFES; 2001. p.106-139.
  11. Gorstein J, Sullivan R, Yip R, Onisa De M, Trowbridge F, Fajans P, et al. Issues in the assesment of nutritional status using anthropometry. *Bul World Org* 1994; 72(2):273-83.
  12. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; 8(314):1-27.
  13. Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B, Dewey KG. Intake and growth of breast-fed and formula-fed infants in relation to the timing of introduction of complementary foods: the DARLING study. *Acta Paediatr* 1993; 82(12): 999-06.
  14. Taren D, Chen J. A positive association between extended breast-feeding and nutritional status in rural Hubei Province, People's Republic of China. *Am J Clin Nutr* 1993; 58(6):862-67.
  15. Centers For Disease Control and Prevention and National Center For Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States [online] Hyaltsville; 2002a [cited 2002 May 11]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>
  16. Centers For Disease Control and Prevention and National Center For Health Statistics. Growth charts revision update [online] Hyaltsville: 2002b [cited 2002 May 11]. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/gcrevision.htm>
  17. Picolli MA. As alterações da puberdade – visão de um pediatra. *Pediatria Moderna* [periódico online] 1999 Jun [capturado 2002 Maio 11]; 35(6): [1 tela] Disponível em: [http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=827](http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=827)
  18. Tourinho Filho H, Tourinho LSPR. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Rev Paul Educ Fis* 1998; 12(1):71-84.
  19. Wong D. Revised CDC Growth Charts for the United States. Harcourt Health Sciences [online], 2000. [cited 2002 Jan 17]. Available from: [http://www.harcourthealth.com/Mosby/Wong/hcom\\_wong\\_w67.html](http://www.harcourthealth.com/Mosby/Wong/hcom_wong_w67.html)
  20. Soares NT. Avaliação nutricional. In: Sampaio HAC, Sabry OC. Nutrição auto-avaliação e revisão. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000. Parte 2, p.71–83.
  21. Frongillo Jr EA. Implications for the use of reference growth charts [online], Cornell Cooperative Extension Food and Nutrition, 2000 [cited 2002 May 10]. Available from: <http://www.cce.cornell.edu/food/expfiles/topics/frongillo/frongillooverview.html>
  22. Flegal KM, Wei R, Ogden C. Weigth-for-stature compared with body mass index for age growth charts for the United States from the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(4):761-6.
  23. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouit M, Bellisle F, Sempé M, Guillaud-Bataille M et al. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984; 39(1):129-35.
  24. Dietz WH. Adiposity rebound: reality or epiphenomenon? *Lancet* 2000; 356(16):2027-28.
  25. He Q, Kalberg J. Probability of adult overweight and risk change during the BMI rebound period. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(3):200-4.

26. Dorosty AR, Emmett PM, Cowin S, Reilly JJ. Factors associated with early adiposity rebound, *Pediatrics*, 2000; 105(5): 1115-8.
  27. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouf M, Bellisle F. Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19(8):573-8.
  28. Williams S, Dickson N. Adiposity rebound is thought to arise earlier in children with a high body-mass index (BMI) at age 3 years. *Lancet* 2002; 359(9306):580-1.
  29. Lamounier, J.A. Situação da obesidade na adolescência no Brasil. In: *Anais do Simpósio Obesidade e Anemia Carencial na Adolescência*, 2000, Salvador, Brasil. São Paulo: Instituto Danone; 2000. p.25-31.
  30. Albano RD, Souza SB. Estado nutricional de adolescentes: "risco de sobrepeso" e "sobrepeso" em uma escola pública do Município de São Paulo. *Cad Saúde Pública* 2001;17(4): 941-47.
  31. Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *Pediatr* 2001; 77(2):96-00.
  32. Higgins PB, Gower BA, Hunter GR, Goran MI. Defining health-related obesity in prepubertal children. *Obesity Research* 2001; 9(4):233-40.
  33. Reilly JJ. Assessment of body composition in infants and children. *Nutrition* 1998; 14(10):821-26.
  34. Cole MCB, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(6):1-6.
  35. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; 1997. [cited 2002 Jan 17]. Available from: <http://www.int/nut/publication.htm>
  36. Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o índice de massa corporal. *Rev Saúde Pública* 2000; 34(5):506-13.
  37. Sichieri R, Allam VLC. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *J Pediatr* 1996; 72(2):80-4.
  38. Díaz EB, Burrows R, Muzzo B, Galgani JF, Rodriguez RR. Evaluación nutricional de adolescentes mediante índice de massa corporal para etapa puberal. *Rev Chil Pediatr* 1996; 67(4):153-58.
- Recebido para publicação em 24 de janeiro e aceito em 12 de julho de 2002.

## Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas)

### *Transgenic plants and their products: effects, risks and food safety (Biosafety of transgenic plants)*

Rubens Onofre NODARI<sup>1</sup>  
Miguel Pedro GUERRA<sup>1</sup>

#### RESUMO

---

Este trabalho aborda tópicos relacionados com plantas transgênicas, também chamadas de Organismos Geneticamente Modificados, alimentos derivados delas e segurança alimentar. As biotecnologias modernas são ferramentas de grande potencial de reprogramação dos seres vivos. Contudo, o maior problema na análise de risco destes organismos gerados pela biotecnologia é que seus efeitos não podem ser previstos em sua totalidade. Os riscos à saúde humana incluem aqueles inesperados, alergias, toxicidade e intolerância. No ambiente, as conseqüências são a transferência lateral de genes, a poluição genética e os efeitos prejudiciais a organismos não-alvo. O princípio da equivalência substancial, até agora utilizado, deveria ser abandonado em favor de um cientificamente embasado. Com a aprovação em janeiro de 2002 do Protocolo Internacional de Biossegurança, o princípio da precaução foi estabelecido como básico e a rotulagem tornou-se obrigatória. A percepção pública obriga empresas e cientistas a um maior uso da ciência na análise de risco antes do consumo destes alimentos.

**Termos de indexação:** alimentos transgênicos, análise de risco, biossegurança, princípio da precaução, segurança alimentar.

#### ABSTRACT

---

*This paper provides an overview of the effects of transgenic plants, also known as Genetically Modified Organisms, and food safety. Modern biotechnologies are powerful tools in reprogramming life. However, a*

---

<sup>1</sup> Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Caixa Postal. 476, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.O. NODARI. E-mail: nodari@cca.ufsc.br

*major problem in the risk assessment of the organisms produced by biotechnology is that the outcome of transformations can not be fully foreseen. Potential risks to human health include unpredicted side-effects, allergy, toxicity and intolerance. The main effects on the environment include the gene lateral transfer, genetic pollution, and damage to non-target species. The substantial equivalence principle should be abandoned in favor of more scientific criteria. With the Biosafety Protocol approved January 2000, the precautionary principle was reaffirmed and the labeling became compulsory. The public perception reached a stage where restrictions on the consumption of genetically modified foods are imposed, compelling enterprises and scientists to a science-based approach for the risk assessment analysis.*

**Index terms:** *transgenic foods, risk assessment, biosafety, precautionary principle, food safety.*

## INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas transgênicas, assim como o consumo humano e animal de seus derivados, é um evento recente, revestindo-se de interesses, impactos e conflitos múltiplos, constituindo um tema sobre o qual predominam as discussões científicas, éticas, econômicas e políticas nesta transição de século. Mundialmente há um debate sobre os impactos dos Organismos Geneticamente Modificados (OGM) na saúde humana e animal e no meio ambiente, e sobre uma possível reformulação nos modelos de exploração agrícola em vigência no mundo.

Considerando a abrangência multidisciplinar do assunto, este artigo procura abordar e aprofundar alguns dos aspectos mais relevantes sobre o tema, com ênfase sobre a segurança quanto ao uso alimentar dos produtos transgênicos.

As plantas transgênicas e seus produtos têm sido aceitos nos EUA, mas rejeitados nos países da União Européia. No Brasil, a liberação para o cultivo da soja transgênica e a posterior decisão judicial de suspensão temporária desta liberação por ação impetrada pelo Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) e pelo *Greenpeace*, tendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como *litisconsorte*, acirraram a discussão em todos os setores da sociedade. Por isto, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) passou a assumir importância fundamental no tocante aos cuidados necessários para a análise e liberação de plantas transgênicas. O motivo maior desta

polêmica é a falta de dados científicos que permitam uma avaliação conclusiva para a liberação comercial.

Está prevista no artigo 19 da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) a existência de um protocolo internacional sobre os OGM, devidamente aprovado em janeiro de 2000, na Conferência de Partes, realizada em Montreal. Em nível nacional, está também em debate o aperfeiçoamento do arcabouço legal sobre o assunto como condição importante para proporcionar clareza e eficácia ao sistema de avaliação e gestão dos OGM.

A transgenia é uma técnica que pode contribuir de forma significativa para o melhoramento genético de plantas, visando a produção de alimentos, fibras e óleos, como também a fabricação de fármacos e outros produtos industriais (Nodari & Guerra, 2000). A competência para desenvolver novas variedades ou produtos alimentícios é altamente dependente de recursos humanos qualificados, de investimentos substanciais no sistema de Ciência e Tecnologia (C&T), de domínio de conhecimento científico e de disponibilidade de germoplasma, requerendo, sobretudo, enfoque interdisciplinar. Contudo, o cultivo de plantas transgênicas a campo e consumo requerem ainda análises de risco.

Desta forma, há uma série de desafios a serem superados para poder usufruir os benefícios decorrentes do uso das biotecnologias modernas. A pertinência da sua utilização é dependente de

inúmeros fatores, o que proporciona alta complexidade à sua definição. O próprio exercício da discussão da implantação de uma tecnologia por parte da sociedade, como está ocorrendo pela primeira vez na história do Brasil, constitui um desafio.

Afirma-se com frequência que o insumo mais importante para o novo milênio é o conhecimento. As tecnologias decorrentes deste conhecimento poderão acentuar assimetrias nas relações econômicas entre as nações, caso não sejam estabelecidos mecanismos compensatórios e regulatórios.

## BIOSSEGURANÇA

Biossegurança, na visão da *Food and Agriculture Organization* (FAO) (Food..., 1999), significa o uso sadio e sustentável em termos de meio ambiente de produtos biotecnológicos e suas aplicações para a saúde humana, biodiversidade e sustentabilidade ambiental, como suporte ao aumento da segurança alimentar global. Desta forma, normas adequadas de biossegurança, análise de riscos de produtos biotecnológicos, mecanismos e instrumentos de monitoramento e rastreabilidade são necessários para assegurar que não haverá danos à saúde humana e efeitos danosos ao meio ambiente. Os testes a serem realizados, os protocolos mais apropriados, os termos de referência, os instrumentos de fiscalização e monitoramento mais adequados estão sendo desenvolvidos e discutidos.

### Determinação de risco

O impacto de um transgene no ambiente e na saúde humana deve ser criteriosamente avaliado via análise de risco. "Risco é tecnicamente a probabilidade de um evento danoso multiplicado pelo dano causado". Então, se o dano é grande, mesmo uma baixa probabilidade pode significar um risco inaceitável (Traavik, 1999).

### Riscos à saúde humana

A maioria das plantas transgênicas de primeira geração contém genes de resistência a antibióticos. Qual a relação destes genes com a saúde humana? Nos últimos 20 anos, surgiram mais de 30 doenças na espécie humana (AIDS, ebola e hepatites, entre outras). Além disso, houve o ressurgimento de doenças como a tuberculose, malária, cólera e difteria com muito mais agressividade por parte dos microrganismos patogênicos. Paralelamente, houve um decréscimo na eficiência dos antibióticos. Na década de 40, um antibiótico tinha uma vida útil de 15 anos. Na década de 80, a vida útil passou para cinco anos, ou seja três vezes menos. Segundo comprovam estudos, tanto a recombinação como a transferência horizontal entre bactérias aceleraram a disseminação contínua de regiões genômicas na natureza e, por isso, também entre os organismos causadores de doenças. O mesmo pode ocorrer com os genes de resistência a antibióticos (Ho *et al.*, 1998). É conhecido o exemplo da estreptomicina em suínos; após um ano de aplicação nos animais (1983), genes de resistência a estreptomicina estavam presentes nos plasmídeos de bactérias que viviam na garganta e estômago dos suínos. Uma das implicações disto é que, embora a frequência de transformação e, conseqüentemente, a transferência horizontal em bactérias sejam extremamente baixas, os genes de resistência a antibióticos inseridos em plantas transgênicas poderão ser transferidos para bactérias humanas, constituindo-se um risco a ser considerado.

Recentemente, diversos casos de absorção de Ácido Desoxirribonucléico (DNA) por células eucariotas foram registrados por Tappeser *et al.* (1999). Conforme foi demonstrado, o DNA contido na alimentação de ratos não era totalmente destruído no trato gastrintestinal poderia alcançar a corrente sanguínea e ser temporariamente detectado nos leucócitos ou células do fígado. Existem indícios de que o DNA ingerido possa

alcançar células de fetos de ratos, como foi mostrado no mesmo estudo.

Um segundo tipo de risco relaciona-se às reações adversas dos alimentos derivados de OGM, os quais, de acordo com os efeitos, podem ser classificados em dois grupos: alergênicos e intolerantes. Os alimentos alergênicos causam a hipersensibilidade alérgica. O segundo grupo responde por alterações fisiológicas, como reações metabólicas anormais ou idiossincráticas e toxicidade, (Finardi, 1999). Existe ainda uma série de outros riscos à saúde humana que devem ser analisados com os protocolos adequados.

No caso da variedade transgênica *Soja Roundup Ready*, os testes realizados não foram suficientes para discriminar as possíveis variações nas 16 proteínas alergênicas presentes na soja. Padgett *et al.* (1996) compararam os perfis protéicos de variedades transgênicas e não transgênicas de soja e observaram, *in vitro*, um aumento de 26,7% no teor do inibidor de tripsina, considerado alergênico.

No ano de 2000, foram identificados nos Estados Unidos e em outros países produtos alimentícios contendo derivados de uma variedade de milho *Bt* liberada somente para consumo animal devido ao seu potencial alergênico. Um Comitê Científico (SAP) atuando como parte do *Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act* (FIFRA), reunido pela *Environmental Protection Agency* (EPA, EUA), analisando 34 casos, concluiu que entre 7 e 14 pessoas provavelmente manifestaram reações alérgicas a alimentos contendo derivados da variedade de milho *Bt StarLink* (*Federal Insecticide...*, 2000). A comprovação definitiva dependeria da identificação de anticorpos IgE nestas pessoas, resultante da presença da toxina Cry9C produzida por este milho, bem como da sensibilização de outras pessoas.

Como o transgene confere novas características, em geral pouco avaliadas quanto aos seus impactos, ainda não foi gerada uma base de conhecimento suficiente e adequado para abordar

corretamente o assunto. Contudo, existe a experiência com os agroquímicos liberados a partir da Segunda Guerra Mundial para uso sem a realização de testes adequados: só posteriormente alguns dos efeitos nefastos causados por eles seriam conhecidos.

Neste sentido, as liberações para o cultivo comercial de plantas transgênicas devem ser precedidas por estudos nutricionais e toxicológicos de longa duração. Esta cautela poderia evitar conseqüências danosas, as quais eventualmente um produto pode vir a apresentar, se liberado apressadamente. Tais estudos de longa duração ainda não existem, nem mesmo nos Estados Unidos, que, reconhecendo o fato, manifestaram a necessidade de fazê-los. A *British Medical...* (1999), considerando a possibilidade de eventuais que possíveis efeitos adversos das plantas transgênicas serem irreversíveis, sugeriu o banimento dos genes de resistência a antibióticos, a moratória de plantações comerciais e a melhoria da Vigilância Sanitária.

## Riscos ao meio ambiente

A ameaça à diversidade biológica pode decorrer das propriedades intrínsecas do OGM ou de sua potencial transferência a outras espécies. A adição de novo genótipo em uma comunidade de plantas pode proporcionar efeitos indesejáveis, como o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas, a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos, a poluição genética, a erosão da diversidade genética e a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia.

Entre os riscos ambientais, a transferência vertical e a transferência horizontal são muito importantes. Aquela refere-se ao acasalamento sexual entre indivíduos da mesma espécie enquanto esta está relacionada à transferência de DNA de uma espécie para outra, aparentada ou não (Doebly, 1990; Wilson, 1990). Outros riscos referem-se à ação direta destas novas proteínas sobre os componentes do ecossistema,

sejam organismos não-alvo ou outros como solos, rios ou processos ecológicos.

O Brasil é ainda berço de várias espécies cultivadas ou apresenta regiões com alta variabilidade genética das populações crioulas ainda em cultivo, situação que requer muita cautela. Como avaliar adequadamente este tipo de risco é sem dúvida um grande desafio.

A introdução em plantas de genes de resistência a insetos e a herbicidas isolados de bactérias ou outras fontes levanta questões relativas à probabilidade e às conseqüências de esses genes serem transferidos pela polinização cruzada a espécies aparentadas, principalmente plantas daninhas que competem com as variedades cultivadas. Estas plantas daninhas se tornariam mais persistentes ou invasivas naquele ambiente?

Cruzamentos interespecíficos envolvendo plantas transgênicas resistentes a herbicidas e plantas daninhas aparentadas já foram constatados com canola, trigo, sorgo e beterraba (Arriola & Ellstrand, 1996; Chèvre *et al.*, 1997; Steven *et al.*, 1999). No caso do cruzamento entre canola e a mostarda silvestre, o número de sementes da segunda geração do híbrido foi dez vezes maior em relação à primeira. Nas gerações seguintes, as plantas produziram grande quantidade de sementes viáveis contendo o gene de resistência ao herbicida. Isto demonstra a possibilidade de transferência de genes condicionadores dessa resistência ocorrer com maior intensidade e facilidade do que se poderia supor. Este fato levou alguns países a suspenderem temporariamente o cultivo de canola transgênica em seus territórios.

Como mencionado, a disseminação de genes também pode ser dar por transferência horizontal. Exemplos deste tipo de evento são: 1) a seqüência que faz parte do íntron de um gene mitocondrial teria sido adquirida de um fungo e foi encontrada em 335 espécies de 48 diferentes gêneros (Cho *et al.*, 1998); 2) genes humanos foram detectados em *Mycobacterium tuberculosis*

(a bactéria causadora da tuberculose) e genes de plantas foram detectados em bactérias (Microbial..., 1999); e 3) foi observada a transferência de genes de plantas transgênicas para plasmídeos de bactérias de solo, possivelmente via recombinação homóloga (Nielsen *et al.*, 2000). Trocas de material genético também podem ocorrer entre plantas e vírus (Greene & Allison, 1994).

Qual a magnitude da contribuição da engenharia genética para a transferência horizontal? Geralmente, as plantas transgênicas contêm elementos mediadores da transformação *in vitro* e também da transferência horizontal, como plasmídeos, transposons e vírus. Estas plantas freqüentemente apresentam, na construção quimérica introduzida, a origem de replicação, as seqüências de transferência, os promotores fortes e os genes de resistência a antibióticos. Todos estes elementos facilitam a recombinação e a transferência de genes. Plasmídeos e vírus quiméricos estão sujeitos a instabilidades estruturais, o que facilita também a recombinação. Na natureza, a poluição com metais pesados pode ser um fator benéfico para a transferência de genes. Como parte das seqüências introduzidas são homólogas a muitos procariotos, a transferência de material genético para os mesmos via recombinação é factível.

São duas, então, as principais implicações. A primeira refere-se a maior probabilidade de transferência horizontal de genes a partir de plantas transgênicas, comparativamente às variedades tradicionais. A segunda refere-se ao fato de que os genes com potencial de disseminação podem dar vantagem seletiva aos organismos receptores, podendo vir a alterar dramaticamente a dinâmica das populações e a paisagem.

A determinação de riscos de plantas transgênicas resistentes a insetos também é complexa. Não se conhece ainda profundamente o efeito sobre insetos benéficos. Além disso, os poucos estudos sobre pássaros ou outros animais cuja alimentação inclui insetos que se alimentam

de plantas transgênicas não são conclusivos. Um trabalho com amplo impacto na comunidade científica relatou o efeito do pólen de milho transgênico possuidor de um gene de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), o qual que codifica para uma toxina que afeta vários insetos. A taxa de mortalidade de lagartas da borboleta monarca atingiu 44% quando foi adicionado pólen de milho *Bt* ao seu alimento natural. Entretanto, todas as lagartas alimentadas com pólen de milho não transgênico sobreviveram (Losey *et al.*, 1999). Revisões sobre os avanços científicos relacionados aos impactos de transgênicos no meio ambiente e propostas de avaliação de riscos foram feitas por Wolfenbarger & Phifer (2000) e Nodari & Guerra (2001).

Uma constatação inquestionável: os insetos hoje susceptíveis ao *Bt* no futuro serão resistentes a ele. Resta saber em quanto tempo. Se houver uma grande área plantada com variedades transgênicas resistentes a um inseto, somente os espécimes com resistência sobreviverão. O acasalamento entre estes insetos gerará progênes recombinantes, as quais eventualmente apresentarão maior nível de resistência. Após vários ciclos de recombinação, deverão aparecer insetos resistentes ao gene *Bt*. O fato de a resistência da lagarta às formulações comerciais de *Bt* ser controlada por um gene parcialmente dominante (Huang *et al.*, 1999) indica que rapidamente lagartas se tornarão prevalentes e, eventualmente, superpragas.

Com o aumento rápido da frequência de insetos resistentes ao *Bt*, o uso atual de formulações comerciais à base de *Bt* em lavouras orgânicas fica comprometido, como também o desenvolvimento de produtos com este tipo de inseticida, considerado muito menos tóxico que os demais.

A rigor, nenhum dos pedidos de liberação comercial de produtos transgênicos está acompanhado de um estudo de impacto ambiental. Embora a matéria seja complexa, entende-se serem estes estudos necessários,

conforme determinam o artigo 225 da Constituição Federal, a Lei Ambiental e a Resolução 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o que não teria sido observado pela CTNBio. Com base no artigo 225 da Constituição Federal, a sentença judicial exarada pelo Juiz Antonio Prudente, em 1999, exige o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) acompanhado do Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA) como condição indispensável para o plantio em escala comercial da Soja RR, transgênica.

Não bastasse isto, a CDB estabeleceu no Art. 14 (Avaliação de Impacto e Minimização de Impactos Negativos) que cada Parte Contratante, na medida do possível e conforme o caso, deve estabelecer procedimentos relacionados à avaliação de impacto ambiental de projetos que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica, a fim de evitar ou minimizar tais efeitos e, conforme o caso, permitir a participação pública nesses procedimentos.

### **Protocolo Internacional de Biossegurança**

A CDB estabeleceu o seguinte nos itens 3 e 4 do artigo 19: (3) As Partes devem examinar a necessidade e as modalidades de um protocolo que estabeleça procedimentos adequados, inclusive, em especial, a concordância prévia fundamentada, no que respeita a transferência, manipulação e utilização seguras de todo organismo vivo modificado pela biotecnologia, que possa ter efeito negativo para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica; e (4.) Cada Parte Contratante deve proporcionar, diretamente ou por solicitação, a qualquer pessoa física ou jurídica sob sua jurisdição provedora dos organismos a que se refere o § 3 acima, à Parte Contratante em que esses organismos devam ser introduzidos, todas as Informações disponíveis sobre a utilização e as normas de segurança exigidas por essa Parte Contratante para a manipulação desses organismos, bem como todas as Informações disponíveis sobre os potenciais efeitos negativos desses organismos específicos.

Nas várias rodadas realizadas para negociar o referido Protocolo Internacional de Biossegurança, duas posições praticamente antagônicas se firmaram. De um lado estão os Estados Unidos e os outros países do Grupo de Miami (Argentina, Austrália, Canadá, Chile e Uruguai) e de outro lado, os demais países. Os primeiros (i) queriam exportar *commodities* geneticamente modificadas (OGM e seus derivados) como alimentos, fármacos e ração para animais sem solicitar permissão aos países importadores e (ii) tornar o protocolo um instrumento legal independente ou ligado à Organização Mundial do Comércio. Os demais países queriam (i) avaliação de impacto socioeconômico inserida na análise de impacto ambiental a ser realizada previamente à liberação comercial, (ii) presença no o protocolo de instrumentos de compensação em caso de acidentes de transporte com OGM e (iii) ausência de conflitos com outros acordos internacionais atualmente existentes. Alguns países, como os da África, querem ainda que o protocolo assegure compensação financeira em caso de impactos negativos na saúde humana ou danos ao ambiente.

Finalmente, nesta última rodada, realizada em janeiro de 2000, na cidade de Montreal, o Protocolo Internacional de Biossegurança foi acordado. Os dois principais pontos são: (i) o princípio da precaução deve ser adotado em caso de dúvida ou falta de conhecimento científico e (ii) os produtos transgênicos devem ser rotulados (art. 18a). O referido protocolo tem cerca de 40 artigos e trata basicamente da movimentação de transgênicos entre países, com atribuição de responsabilidades em caso de danos. Ele dá garantias, ainda, ao país importador de recusar o produto caso não esteja acompanhado de estudo de risco adequado.

Um terceiro aspecto, explicitado no artigo 15 e anexo II, impõe que a análise de risco seja conduzida cientificamente pelo exportador. Na ausência desta, os importadores podem se negar a receber os produtos.

Desta forma, a adoção do princípio da precaução tem o objetivo de proteger a vida. Este princípio foi estabelecido pelos gregos e significa ter cuidado e estar ciente. Precaução relaciona-se com a associação respeitosa e funcional do homem com a natureza; trata das ações antecipatórias para proteger a saúde das pessoas e dos ecossistemas. Precaução é um dos princípios norteadores das atividades humanas, mas incorpora parte de outras ações como justiça, equidade, respeito, senso comum e prevenção (Raffensperger e Tickner, 1999). Este preceito está em acordos internacionais (Ex: Convenção sobre a Diversidade Biológica), como um princípio ético, e implica que a responsabilidade pelas futuras gerações e pelo meio ambiente deve ser combinada com as necessidades antropocêntricas do presente.

## **ROTULAGEM E EQUIVALÊNCIA SUBSTANCIAL**

---

A rotulagem dos alimentos está prevista no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11/09/90 – art. 6º, III e art. 8º). Trata-se de uma norma para garantir ao cidadão a informação sobre um produto, permitindo-lhe o direito de escolha. Além disso, ela possibilita a rastreabilidade, pois, em casos de efeitos na saúde humana, os produtos rotulados seriam facilmente identificados e recolhidos.

No Brasil, a fiscalização sobre a rotulagem está a cargo da Vigilância Sanitária. Contudo, a decisão e mesmo o conteúdo e outras características do rótulo estão no âmbito do Ministério da Justiça. O IDEC está representando os consumidores nesta rodada de negociações e fez sugestões para aparecer no rótulo não só a expressão “produto transgênico”, mas também a característica e o nome do organismo doador do gene. É esperado ainda que o país normatize em breve a rotulagem dos produtos transgênicos ou que contenham ingredientes derivados de OGM.

Internacionalmente, existe um Grupo de Trabalho de Rotulagem que foi encarregado de preparar uma versão preliminar a ser discutida na reunião do *Codex Alimentarius*. Levando-se em consideração o ocorrido na Conferência de Partes da CDB, pode ser que, as normas internacionais de rotulagem dos alimentos transgênicos ou com ingredientes de OGM, sejam aprovadas em uma das próximas reuniões do *Codex*.

As plantas transgênicas, aprovadas para o cultivo comercial nos EUA, tiveram sua liberação baseada no princípio da equivalência substancial. Assim, a soja RR foi considerada "equivalente" à sua antecedente natural, a soja convencional, porque não difere desta nos aspectos cor, textura, teor de óleo, composição e teor de aminoácidos essenciais e em nenhuma outra qualidade bioquímica. Desta forma, não foram submetidas à rotulagem pela agência americana *Food and Drug Administration* (FDA) encarregada de sua liberação.

Este conceito de equivalência substancial tem sido alvo de críticas, porque, entre outras razões a falta de critérios mais rigorosos pode ser útil à indústria, mas é inaceitável do ponto de vista do consumidor e da saúde pública (Millstone *et al.*, 1999). Equivalência significa dispor de igual valor ou outro atributo, normalmente expresso em unidades ou parâmetros: um grama do produto Y equivale a X energia. Ela se refere sempre à quantidade ou algo mensurável a que corresponde um sentido tecnicamente comparável (Momma, 1999). Há, portanto, dificuldades práticas no conceito de equivalência entre plantas engenheiradas e naturais ou obtidas por técnicas convencionais de melhoramento genético, pois a rigor, genomicamente, elas não são equivalentes nem iguais. Só seriam iguais se uma fosse originária da outra por multiplicação vegetativa ou micropropagação. A construção genética inserida na planta contém elementos bastante distintos daqueles naturais encontrados nela, proporcionando novos produtos gênicos e podendo desencadear efeitos pleiotrópicos substanciais,

e não podem, por isso, ser considerados desprezíveis.

Esta estratégia (equivalência substancial) foi introduzida na década passada para evitar que as indústrias tivessem custos maiores com testes de longa duração, como ocorreu na área farmacológica. Quando se utiliza a equivalência substancial, nenhum teste é requerido para excluir a presença de toxinas prejudiciais, carcinogênicas e mutagênicas. Este princípio é equivocado e deveria ser abandonado em favor de testes biológicos, toxicológicos e imunológicos mais aprofundados e eficazes (Guerra & Nodari, 2001). O procedimento em si não tem base científica.

Desta forma, o FDA exige apenas testes de curta duração com animais e testes bioquímicos para avaliar, entre outros, aspectos a alergenicidade. Esta insuficiência de dados, que não consegue subsidiar cientificamente a análise da segurança alimentar, está sendo questionada por várias organizações civis americanas.

## SEGURANÇA ALIMENTAR, BIOÉTICA E PERCEPÇÃO PÚBLICA

Um ano após a decisão de rotular produtos alimentícios originados de plantas transgênicas, a Europa tomou importantes decisões. Áustria e Luxemburgo desafiaram as ameaças de punição da União Européia e mantiveram a decisão de banir os produtos transgênicos em seus territórios. A Noruega proibiu o cultivo de qualquer planta transgênica com genes marcadores que codifiquem para resistência a antibióticos. Depois foi a vez da França, ao declarar uma moratória, a partir de julho de 98, na aprovação de novos pedidos de liberação para cultivo e consumo; esta decisão foi baseada no aconselhamento científico e no princípio da precaução. A Grécia proibiu a importação e a comercialização de variedades transgênicas de canola e estuda a moratória. Em junho de 1999, Ministros do Meio Ambiente dos países europeus decidiram, em reunião, que cada estado membro tem o direito de solicitar estudos

adicionais para a liberação de plantas transgênicas. Isto na prática constitui uma moratória branca, pois, dependendo do estudo, vários anos serão necessários para a obtenção de dados.

Nestes países, esta mudança de atitudes é resultante da constatação de que a liberação de plantas transgênicas para cultivo e consumo foi precipitada, diante da insuficiência de dados científicos sobre seus efeitos na saúde humana e animal e também sobre seu impacto no meio ambiente. De um lado houve o envolvimento de um pequeno número de cientistas na tomada das decisões, as quais foram feitas por comitês, sem uma representação adequada da sociedade. De outro lado, as decisões foram prematuras, pois poucos estudos haviam sido feitos, muitos deles totalmente inadequados. Com o envolvimento cada vez maior de cientistas e da sociedade em geral, tanto na parte experimental quanto nas discussões sobre o assunto, está surgindo uma nova realidade, distinta daquela ainda apregoada pelas empresas multinacionais.

Na maior parte dos casos de liberação de plantas transgênicas predominou o interesse comercial destas grandes empresas. Isto pode ser comprovado pelas investidas freqüentes do governo americano junto aos países europeus e Japão. Mais recentemente, devido às restrições no comércio de alguns produtos transgênicos, algumas empresas americanas estão decididas a segregar e rotular os produtos. O consumidor se tornou um componente extremamente importante no processo de liberação comercial destes produtos.

O Dr. David Byrne, Comissário Europeu para a Saúde e Proteção do Consumidor, em conferência proferida no dia 21/1/2000, no Simpósio Biotecnologia – Ciência e Impactos, apresentou um relato dos principais aspectos relacionados com a segurança alimentar, os impactos e a percepção pública dos OGM na Europa, resumido a seguir:

1) Para o público europeu, segurança é o ingrediente mais importante para o seu alimento

e, além dos riscos e benefícios, questões éticas e ambientais também são relevantes. A redução de custos, aspecto sempre citado como vantagem competitiva dos OGM, pode ser uma forma perigosa de comprometer a segurança dos alimentos. A superação da controvérsia somente será possível assegurando-se plena transparência na discussão sobre riscos e benefícios dos derivados dos OGM, respeitando-se o direito do consumidor de ter informações claras para poder tomar decisões sobre os produtos que ele deseja adquirir.

2) Com relação à rotulagem, 86% dos europeus mostram-se favoráveis, por permitir níveis adequados de informação, por possibilitar a rastreabilidade dos produtos e por conferir responsabilidade civil, baseando-se na pressuposição de que produtos considerados não seguros não podem estar no mercado. Abordagem similar passou a ser empregada no Japão, Coréia, Austrália e Nova Zelândia. Para os consumidores destes países o controle sobre a qualidade e segurança dos alimentos é obrigação do Estado. De forma geral, a percepção pública é de que há uma associação entre aceitação pelo consumidor e controle rigoroso e transparente dos OGM.

3) Segundo Byrne (2000), os OGM são derivados de uma área nova da aplicação das biotecnologias e, portanto, as autorizações para a liberação comercial destes produtos devem ser limitadas no tempo, monitoradas e revisadas à luz dos novos conhecimentos. Quando surge nova informação científica, nova avaliação deve ser feita, baseada na análise científica dos riscos (*'science-based approach'*). Nos casos em que a evidência científica é insuficiente ou inconclusiva e quando os riscos decorrentes forem inaceitáveis, deve-se invocar e empregar o princípio da precaução. Para os consumidores europeus, a indústria move-se rapidamente sem levar em consideração as preocupações da sociedade, havendo uma clara distinção entre o ceticismo dos consumidores e a postura dita triunfalista dos produtores e da indústria.

4) Em resumo, para o consumidor e para as autoridades dos órgãos regulatórios e fiscalizadores da União Européia, os OGM devem ser seguros, a informação deve ser adequada, o monitoramento do ambiente e da saúde deve ser cuidadoso, as autorizações de liberação comercial devem ser limitadas no tempo, as preocupações dos consumidores devem ser levadas em conta, estes devem ter livre escolha sobre os produtos que desejam consumir (*free-choice*) e as indústrias e parte dos cientistas devem mudar de atitude em relação à sua posição de considerar as apreensões dos consumidores são irracionais e sem fundamento.

Aerni *et al.* (1999) publicaram os resultados de um estudo de caso sobre a percepção ou aceitação pública em relação aos OGM nas Filipinas. A aceitação pública significa a atitude dos indivíduos sobre aspectos originados de inovações tecnológicas e depende da percepção individual dos benefícios e riscos de uma tecnologia, dos valores sociais, da confiança nas instituições que representam estas tecnologias, das fontes de informação. Foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com funcionários de vários órgãos dos governos relacionados ao tema, líderes Organizações não-governamentais (ONGs), agricultores, religiosos, cientistas de universidades, institutos de pesquisa, agências internacionais, representantes da mídia e políticos.

Segundo revelaram as tendências gerais resultantes desta pesquisa, para as diferentes categorias a tecnologia em si não é motivo de preocupação e a transgenia é uma nova ferramenta a ser aplicada em programas de melhoramento. As principais preocupações manifestadas foram a ineficiência do mercado e a implementação inadequada de normas de biossegurança, questões que podem impedir a distribuição dos benefícios e aumentar os riscos. Foram ainda levantadas dúvidas sobre a sustentabilidade ecológica. Para o caso das Filipinas e sob o prisma dos produtores de arroz, a transgenia de plantas não foi considerada

prioritária. Os principais problemas relatados na produção de arroz foram as condições desfavoráveis de mercado, a falta de irrigação, a falta de infra-estrutura de transporte e armazenamento e o serviço de extensão deficiente.

Com relação aos diferentes grupos de percepção e ao peso político correspondente no debate sobre o assunto, os resultados mostraram que, para as ONG, a transgenia não apresenta potencial para a agricultura e os riscos superam os benefícios. As ONG têm considerável influência sobre a opinião pública, são ágeis na obtenção e difusão da informação, mas não são consideradas importantes para a decisão política. O segundo grupo, constituído por políticos e funcionários graduados do governo foi considerado influenciador de decisões políticas, das diretrizes regulamentadoras do financiamento da pesquisa e, em menor escala, da opinião pública. Este grupo manifestou elevadas expectativas sobre o potencial da transgenia na agricultura e atitude ambivalente entre benefícios e riscos; de acordo com ele, a técnica permite solucionar problemas que não podem ser resolvidos pelo melhoramento convencional, mas há dúvidas sobre sua sustentabilidade. Conforme revelou o terceiro grupo, constituído por cientistas de universidades, institutos de pesquisa e empresas privadas, os cientistas encontram-se distribuídos entre os dois grupos anteriores. Este terceiro grupo demonstra uma atitude positiva sobre a transgenia, assinalando, contudo, um potencial mais modesto para a agricultura e entendendo que ela não resolverá problemas estruturais e sim agrônômicos pontuais; ele é considerado como o mais importante para o fluxo de informações, exerce influência alta nas decisões políticas e baixa na opinião pública e não tem acesso direto ao público e sim indireto, mediado por ONG e pela mídia.

## CONCLUSÃO

Finalizando, é pertinente lembrar o relatório da *British Medical Association* (British..., 1999) sobre os impactos e riscos dos OGM. Nele

consta: "nada na vida é livre de riscos". Ao se julgar algo seguro, estão sendo considerados apenas os limites aceitáveis de risco. A melhor estratégia para lidar com possibilidades de danos ambientais, quando se é confrontado com profundas incertezas, é agir cautelosamente e desencadear programas sistemáticos de pesquisa para aumentar a compreensão sobre o assunto. Esta abordagem é conhecida como princípio da precaução, o qual deve ser aplicado para prevenir e preparar a liberação de OGM e seus produtos na cadeia alimentar, até que seus impactos na saúde e no meio ambiente sejam devidamente avaliados no domínio público.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AERNI, P., PHAN-HUY, S.A., RIEDER, P. An indication of public acceptance of transgenic rice in the Philippines. *Biotechnology and Development Monitor*, Amsterdam, v.38, n.2, p.18-21, 1999.
- ARRIOLA, P.E., ELLSTRAND, N.C. Crop-to-weed flow in the genus *Sorghum* (*Poaceae*): spontaneous interspecific hybridization between johnsongrass, *Sorghum halapense*, and crop sorghum (*S. bicolor*). *American Journal of Botany*, v.83, n.9, p.1153-1160, 1996.
- BRITISH MEDICAL ASSOCIATION. *The impact of genetic modification on agriculture, food and health*. Londres, 1999. 18p.
- BYRNE, D. *Biotechnology – Science and Impact*. The Hague Biotechnology and the Consumer Conference. [on-line]. Available from: <[http://europa.eu.int/comm/dgs/health\\_consumer/library/speeches/speech36\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/speeches/speech36_en.html)>. Access 12 December 2000.
- CHÈVRE, A.-M., BARANGER, F.E.A., RENARD, M. Gene Flow from transgenic crops. *Nature*, London, v.389, n.6654, p.924, 1997.
- CHO, Y., QIU, Y.-L., KUHLMAN, P., PALMER, J.D. Explosive invasion of plant mitochondria by a group I intron. *Proceedings of National Academy of Sciences*, Washington DC, v.95, n.24, p.14.244-14.249, 1998.
- DOEBLEY, J. Molecular evidence for gene flow among *Zea* species. *BioScience*, v.40, n.6, p.443-448, 1990.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Biotechnology*. Roma, [online]. Available from: <<http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG>>. 1999>. Access 10 March 2000.
- FEDERAL INSECTICIDE, FUNGICIDE AND RODENTICIDE ACT. Scientific Advisory Panel Report. *Assessment of Scientific information Concerning Starlink™ corn*. [online]. Available from: <<http://www.epa.gov/scipoly/sap>>. 2000>. Access 10 December 2000.
- FINARDI, F.F. Plantas transgênicas e a segurança alimentar. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 51. 1999, Porto Alegre. *Palestra apresentada no Simpósio "Plantas Transgênicas: da Genética aos Alimentos"*. Porto Alegre : SBPC, 1999. 8p.
- GREENE, A.E., ALLISON, R.F. Recombination between viral RNA and transgenic plant transcripts. *Science*, Washington DC, v.263, n.5152, p.1423-1425, 1994.
- HO, M.-W., TRAAVIK, T., OLSVIK, O., TAPPESER, B., HOWARD, C.V., von WEIZSACKER, C., MCGAVIN, G.C. Gene Technology and gene ecology of infectious diseases. *Microbial Ecology in Health and Disease*, Stockholm, v.10, n.1, p.33-59, 1998.
- HUANG, F., BUSCHMAN, L.L., HIGGINS, R.A., MCGAUGHEY, W.H. Inheritance of resistance to *Bacillus thuringiensis* toxin (Dipel ES) in the European Corn Borer. *Science*, Washington DC, v.284, n.5416, p.965-967, 1999.
- LOSEY, J.E., RAYOR, L.S., CARTER, M.E. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature*, London, v.399, n.6733, p.214, 1999.
- MICROBIAL management. *Science*, Washington DC, v.284, n.5418, p.1301-1307, 1999.
- MILLSTONE, E., BRUNNER, E., MAYER, S. Beyond 'Substantial equivalence'. *Nature*, London, v.401, n.6753, p.525-526, 1999.
- MOMMA, A.N. Rotulagem de Plantas Transgênicas e o Agronegócio. *Revista de Direito Ambiental*, v.16, n.4, p.153-162, 1999. (Depoimento à Câmara dos Deputados, 13 de abril de 1999).
- NIELSEN, K.M., Van ELSAS, J.D., SMALLA, K. Transformation of *Acinetobacter* sp. Starin BD413

- with transgenic plant DNA in soil microcosms and effects of kamycin on selection of transformants. *Applied and Environmental Microbiology*, v.66, n.3, p.1237-1242, 2000.
- NODARI, R.O., GUERRA, M.P. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.481-491, 2000.
- NODARI, R.O., GUERRA, M.P. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v.18, n.1, p.81-116, 2001.
- PADGETTE, S.R., TAYLOR, N.B., NIDA, D.L., BAILEY, M.R., MACDONALD, J., HOLDEN, L.R., FUCHS, R.L. The composition of glyphosate-tolerant soybean seeds is equivalent to that of conventional soybeans. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.126, n.3, p.702-716, 1996.
- RAFFENSPERGER, C., TIKCKNER, J. *Protecting public health & the environment: implementing the precautionary principle*. Washington DC: Island Press, 1999. 385p.
- STEVEN, S., ZEMETRA, R., FRANCIS, Y.L., JONES, S.S. Production of herbicide-resistant jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica*) X wheat (*Triticum aestivum*) hybrids in the field by natural hybridization. Available from: <<http://www.nalusda.gov/ttic/tektran>>. Access 10 March 2000.
- TAPPESER, B., JÄGER, M., ECKELKAMP, C. *Survival, persistence, transfer: An update on current knowledge on GMs and the fate of their recombinant DNA*. Penang : TWN, 1999. 44p.
- TRAAVIK, T. *Too early may be too late. Research Report for DN 1999-1*. Ecological risks associated with the use of naked DNA as biological tool for research, production and therapy. Trondheim : Norway, 1999. 106p.
- WOLFENBARGER, L.L., PHIFER, P.R. The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. *Science*, Washington DC, v.290, n.5500, p.2088-2093, 2000.
- WILSON, H.D. Gene Flow in squash species. *BioScience*, v.40, n.6, p.449-455, 1990.

Recebido para publicação em 23 de junho de 2000 e aceito em 18 de janeiro de 2001.

# Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino

## *Media and subjectivity: impact on female feeding behavior*

Angela ANDRADE<sup>1</sup>

Maria Lúcia Magalhães BOSI<sup>2</sup>

### RESUMO

---

Este ensaio analisa alguns dos subprodutos do processo de globalização, tais como a massificação e a importação de modelos culturais hegemônicos, os quais destituem o homem do sentimento de pertença a grupos humanos e invadem seu universo simbólico, expropriando o centro de referência cultural balizador do psiquismo humano. Nessa fratura desalojadora de significação humana e que se sustentam algumas doenças modernas e emergentes, como os Transtornos do Comportamento Alimentar, problemática que se expressa no campo da Saúde Pública como uma epidemia silenciosa e simbólica, nesta virada de milênio.

**Termos de indexação:** alimentação, nutrição, conduta na alimentação, saúde pública, transtornos do comportamento alimentar.

### ABSTRACT

---

*This essay analyzes some of the by-products of the process of globalization, such as the massification and the importation of hegemonic cultural models, which strip man of the feeling of belonging to human groups and invade his symbolic universe. This condition expropriates the cultural point of reference that forms the basis and structures the human psyche, causing generalized distress. This fracture dislocates the human identity and sustains some modern and emerging diseases, such as feeding behavior disorders. This problem is expressed in the area of Public Health as a silent and symbolic epidemic at the turn of the millennium.*

**Index terms:** feed, nutrition, feeding behavior, public health, feeding behavior disorders.

---

<sup>1</sup> Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará. R. Prof. Costa Mendes, 1608, 5º andar, 60430-140, Rodolfo Teófilo, CE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A. ANDRADE. E-mail: angelaandrade@uol.com.br

<sup>2</sup> Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

Estamos vivenciando o início de um novo milênio, testemunhando a chamada Terceira Revolução Industrial, época de grandes e profundas transições, estruturalmente vinculada à globalização, que impulsiona países como o Brasil a aderir à comunidade internacional, de modo a garantir sua sobrevivência em uma economia globalizada, na qual as regras do mercado são estabelecidas pelos grandes conglomerados financeiros.

Rattner (1995) descreve as origens dessas megatendências e deposita as forças mais ativas e poderosas do processo da globalização na voracidade do capital transnacionalizado, acumulativo e especulativo que cresce estrategicamente, garantindo, com este movimento predatório, altas taxas de lucratividade e a acumulação de 40% de toda a riqueza mundial. Desse modo, elites se tornam cada vez mais poderosas enquanto os pobres se vêem excluídos do sistema e dos benefícios sociais básicos, dentre eles, o acesso aos serviços de saúde, trabalho, educação, lazer.

Apesar das muitas mudanças verificadas no Brasil, nas últimas décadas, uma realidade se mantém estável: o país continua sendo caracterizado por ter uma distribuição de renda das mais desiguais do mundo. Segundo Rigotto (1998), esse cenário, longe de estar restrito ao plano econômico, envolve as esferas política e cultural, acarretando a diluição de fronteiras e enfraquecendo o Estado Nacional.

Claro está que a Reestruturação Produtiva é um processo econômico, político e cultural em curso, de grande dinamismo e alta complexidade, que acontece em escala planetária em ritmo intenso, exigindo a inserção de todos. Estruturalmente vinculada à Globalização, estes dois processos têm sido conduzidos pelas forças hegemônicas a nível internacional, representando a mais recente configuração do capitalismo - a qual converte o sistema mundial em espaço de acumulação - apontando para profundas

repercussões sobre a vida social (Rigotto, 1998, p.3-4).

Uma fragmentação simbólica advém da insustentabilidade desse processo, da perda de valores culturais que dão referência à construção de subjetividades. A importação de modelos globais, em todas as dimensões da vida humana, pulveriza a dimensão simbólica, de forma violenta, transformando os modos de produção, de hábitos, de valores, e outros, promovendo um desenraizamento cultural, gerando um mundo de incertezas e de riscos produzidos, o qual se desdobra na perda da liberdade e da identidade humana.

Hall (2000) propõe a categoria analítica “descentração do sujeito pós-moderno”, ilustrando o caminho através do qual se estabelece uma crise de identidade no homem contemporâneo. Aponta algumas concepções de identidades que foram se conjeturando do Iluminismo à atualidade, imersas na onda da revolução tecnológica. De uma identidade anteriormente unificada e estável pelas raízes do tradicionalismo, assiste-se a um deslocamento para outra descentrada, resultante de mudanças estruturais e institucionais. Assim, “dentro de nós há identidades contraditórias, empurrando em diferentes direções; de tal modo que nossas identificações estão sendo continuamente deslocadas” (Hall, 2000, p. 13).

Em contexto como o do Brasil, nosso cotidiano é cada vez mais influenciado por valores externos à nossa cultura, importados dos países economicamente dominantes. O imediatismo das transformações, conseqüente da diminuição das distâncias ocasionada pela revolução dos meios de comunicação e de transportes, faz com que, ao adquirirmos um bem de consumo, as repercussões cheguem a afetar desde a divisão internacional do trabalho até certas determinações no ecossistema da terra (Carvalho, 1997).

Conforme adverte Giddens (1991), a globalização não deve ser vista simplesmente como a intensificação das relações sociais em escala mundial, na medida em que integra

diferentes contextos sociais. Esse movimento, geralmente, figura de maneira insidiosa e silenciosa, transforma espaços locais e, por conseguinte, afeta as intimidades da existência pessoal, pois atua de forma a modificar a vida cotidiana.

Com efeito, o projeto da modernidade, ancorado no cientificismo e no tecnicismo, alcançou uma velocidade vertiginosa, adoecendo o meio ambiente e a humanidade, os quais não conseguem acompanhar o seu ritmo intenso e avassalador, apontando, assim, na mesma ordem exponencial de crescimento, os seus limites. A racionalidade, como um dos pilares deste projeto moderno, produz uma avalanche de números que em muitas vezes banaliza os problemas, e oculta o sofrimento humano (Rigotto, 1998).

Um conjunto de rápidas transformações na esfera técnico-científica, na racionalização dos processos de produção e na modernização dos meios de comunicação dilui nosso sentido de identidade e coletividade. A desterritorialização é mais evidente no plano econômico, na medida em que testemunhamos a dispersão dos meios de produção; não se tem mais um ponto de referência exato, "tudo" é mundial e em trânsito, através das redes digitalizadas de transações comerciais. Há uma descorporificação e, conseqüentemente, uma virtualização do mundo do trabalho. Desta forma, quando compramos um produto não sabemos mais os limites geográficos de sua fabricação, pois a matéria-prima, a produção e a distribuição se encontram em territórios distintos. Assim é o reino das Corporações Transnacionais, cuja preocupação eminente é: gerar necessidades de consumo (Hall, 2000).

Compreendemos a desterritorialização, aqui referida no contexto do trabalho, como um fenômeno a se infiltrar nas mais diversas áreas da existência humana, descentrando subjetividades e, também, gerando inseguranças e desigualdades. De fato, esta vulnerabilidade, como conseqüência de um fenômeno social, poderá se

traduzir em uma busca humana de referentes, a fim de balizar a construção de um sentido de "ser-no-mundo", que por ora, vem se fragmentando (Hall, 2000).

De acordo com Costa (1999), o ser humano recorre ao corpo como critério de identidade. O individualismo narcísico e hedonista elege o corpo e as sensações como os depositários dos valores pessoais na atualidade. Com o apogeu da racionalidade científica moderna, a humanidade passou a acreditar que deveria controlar o desgaste biológico, não deveria envelhecer e poderia deter o controle da morte, aumentando a longevidade. Nossa cultura passou a banalizar a morte, da forma como é teatralizada na TV, através do extermínio do outro em um palco onde predominam excentricidades e, sobretudo, violência.

Nesse panorama, lugar da virtualidade, dos ícones e imagens globais, uma trama plural com múltiplos eixos problemáticos, não há tempo para lidar com a nossa grande e única certeza - a finitude humana; desviamos-nos da idéia de morte com a supervalorização do corpo e das sensações, para não refletir sobre o fim do tradicionalismo, da espontaneidade e da liberdade criadora, abortados por este projeto da contemporaneidade; deparamos-nos, então, com a perda da identidade (Costa, 1999).

Essa cultura da sensação é o esteio pelo qual se difunde a pseudoverdade de que a felicidade e o conhecimento são adquiridos, principalmente, através do âmbito restrito do consumo, perfilando a esta lógica massivos investimentos na produção da imagem corporal feminina. Assim, o corpo e todo o instrumental utilizado para projetá-lo como símbolo de poder passam a ser perseguidos como bens simbólicos, na tentativa de neutralizar o mal-estar gerado pela fragmentação da identidade; daí decorre o excesso de investimentos da mídia com temas relacionados à beleza e à aquisição do corpo perfeito, em campanhas geralmente acom-

panhadas de imagens da mulher moderna, atrelando a elas, de forma subliminar, sucesso, felicidade, dinamismo, bem-estar pessoal, e outras características dotadas de simbolismo (Costa, 1999).

Nesse contexto, como compreender o comportamento obsessivo com a alimentação e o medo de engordar, que leva milhares de mulheres a comer compulsivamente ou adotar dietas restritivas e até morrer de fome mesmo diante da fartura de alimentos?

### **O IDEAL DE IMAGEM CORPORAL: ALGUNS ELEMENTOS EM JOGO NA SUA CONSTITUIÇÃO**

Autores como Kutscka (1993), Nunes (1997) e Cordás (1998) discutem a importância na patogênese dos transtornos alimentares dos fatores socioculturais que impõem um ideal de beleza, juntamente com o culto às dietas hipocalóricas e ao corpo esquelético. Com efeito, se observarmos a evolução dos padrões de beleza, desde a Vênus de Milo e os quadros de nus dos pintores do século XVI ao início do século XX, constatamos um processo de construção da imagem caquética feminina materializada nas manequins que, a partir da década de 60 até a atualidade, vêm assumindo antropometrias cada vez menores.

Nas sociedades ocidentais contemporâneas, o preconceito contra a obesidade é, sem dúvida, muito forte. O culto à magreza está diretamente associado à imagem de poder, beleza e mobilidade social, gerando um quadro contraditório, "esquizofrenizante", tendo em vista que, através da mídia escrita e televisiva, a indústria de alimentos vende gordura, com o apelo aos alimentos hipercalóricos, enquanto a sociedade cobra magreza.

O ideal de corpo perfeito preconizado pela nossa sociedade e veiculado pela *mídia* leva as mulheres, sobretudo na faixa adolescente, a uma insatisfação crônica com seus corpos, ora se

odiando por alguns quilos a mais, ora adotando dietas altamente restritivas e exercícios físicos extenuantes como forma de compensar as calorias ingeridas a mais, na tentativa de corresponder ao modelo cultural vigente. Dessa forma, aumenta-se a pressão da equação: promessa de Felicidade e Beleza = Consumo (Kutscka, 1993).

No tocante a essa problematização, acredita-se que o atual momento histórico fomenta no imaginário feminino a fantasia de que só basta querer para adquirir a imagem corporal idealizada. O avanço da tecnologia da beleza, através do apelo midiático-imagético, o qual modela subjetividades e impulsiona o lucrativo mercado da indústria da magreza, coopta o simbólico feminino em suas necessidades básicas, seduzindo-o para o alcance do corpo perfeito. Para tanto, publiciza, via fascinação, modelos de beleza que tendem a ocupar o limite extremo dessa busca obsessiva, desfigurando, assim, a tênue linha divisória entre o saudável cuidado com o corpo e o sutil movimento de instalação de doenças narcísicas.

A insatisfação crônica com a imagem corporal, entre outros fenômenos, exemplifica o insidioso percurso que tende a colocar a mulher em uma busca militante pela beleza. Na verdade, estabelece-se, assim, na esfera da subjetividade, um autêntico conflito contra uma certeza que nos é inalienável: nossos limites humanos (Minerbo *et al.*, 1997).

A análise desse processo demarca sua gênese no início do século XX, mas encontra suas raízes no esteio da Revolução Industrial, quando os meios de produção e poder se deslocaram das mãos da aristocracia rural para a classe burguesa, impondo, concomitantemente, uma estrutura de comunicação massiva para a divulgação da informação. Apareceram as primeiras revistas femininas, ligando a imagem da mulher ao confinamento domiciliar.

À medida que a mulher, a partir da década de 60, foi conquistando espaço no mercado de

trabalho, legitimando a sua emancipação, tendo direito ao voto e ao uso da pílula anticoncepcional, estabeleceu-se um novo paradoxo: a mulher passou, então, a enclausurar-se no próprio corpo sob a égide do mito da beleza. De certa forma, aprendemos a ter uma visão distorcida da beleza, em virtude de a mulher ser maciçamente exposta aos padrões corporais atuais, incorporando essa imagem específica e aprendendo a gostar dela. Em outras palavras, estamos tão acostumados a ver como modelo mulheres extremamente magras que aprendemos ser esse o padrão de beleza (Wolf, 1992; Swift, 1997).

O consumismo, o hedonismo e o narcisismo - marcas legítimas da cultura moderna - movem bilhões de dólares e fazem do Brasil o campeão em cirurgias plásticas por motivos estéticos (Sociedade Brasileira..., 1999) e o maior importador de femproporex, uma substância anorexígena (Centro Brasileiro..., 1998).

Andrade & Costa (1999) analisam os efeitos nocivos do uso deliberado de anorexígenos, os quais fazem parte desta lógica lucrativista da cultura de "sensações". Prescritos pela classe médica através de fórmulas produzidas em farmácias de manipulação, ou através de produtos manufaturados pelas grandes indústrias farmacêuticas, destinam-se a pessoas que desenvolvem quadros de obesidade e/ou transtornos do comportamento alimentar, constituindo estes últimos uma realidade emergente e oculta, na Saúde Pública do Brasil.

Dados publicados apontam o aumento do número de adolescentes submetendo-se a operações plásticas por motivos estéticos; segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, os números dobraram de 1997 a 1998 (Sociedade Brasileira..., 1999). Diante disso, indagamos: o amadurecimento e a emancipação feminina estão associados, concretamente, a um ganho efetivo em termos do controle que as mulheres exercem sobre seus corpos? Que fatores influenciam esta relação? Qual o papel da mídia nesse contexto?

## MÍDIA, SUBJETIVIDADE E COMPORTAMENTO ALIMENTAR

Bourdieu (1997), analisando os efeitos nocivos da televisão sobre o imaginário social, tece duras críticas a este mecanismo de "fabricação de subjetividades", conjeturado sob a forma de um campo, espaço socialmente estruturado como produtor de violência simbólica, onde ocorrem as lutas de poder para sua transformação ou conservação; nele se desdobra a pressão das macroestruturas econômicas e sociais, outorgando relações concorrenciais e desleais, sendo, verdadeiramente, um espaço de exclusões e invasões. Na medida em que a mensagem veiculada é unidirecionada para o interlocutor, não há via dialógica e sim impositiva.

O autor ressalta, ainda, o "fast-food cultural" no qual vivemos, com as informações sendo veiculadas sob a urgência do tempo, alertando que, nessa velocidade, não há tempo suficiente de assimilação pelo desdobramento do pensamento. Com isso, a comunicação é instantânea, porque, em certo sentido, ela não existe, pondo em pauta de análise as forças invisíveis e coercitivas por trás da produção no imaginário:

Não vou entrar nos detalhes da análise das estruturas invisíveis – que são um pouco, como a força da gravidade, coisas que ninguém vê mas é preciso supor para compreender o que se passa – às experiências individuais, isto é, como relações de forças invisíveis vão se retraduzir em conflitos pessoais, em escolhas existenciais (Bourdieu, 1997, p.75).

Um fragmento do pensamento de Platão é referenciado por Bourdieu (1997), quando afirma que "somos marionetes da divindade", visando traduzir o poder da televisão, através de seus agentes sociais, na criação de valores míticos como liberdade, autonomia, felicidade

e bem-estar, prescrevendo, simultaneamente, comportamentos adequados ao alcance de tais fins.

Para dimensionar essas reflexões na realidade do Brasil, podemos analisar nossa posição consoante as reflexões de Bourdieu. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1996), 86,2% da população brasileira possui televisores em seus lares e 90,3% possui rádio, bens de consumo que assumem a liderança da pesquisa, enquanto o item geladeira ocupa o 5º lugar, com 80,3%. Diante dessas informações, podemos observar a existência de brasileiros que dão preferência à aquisição de meios de comunicação nos seus lares em detrimento de outros bens de consumo, considerados como necessários à rotina e à manutenção básica de uma família.

Transladando as reflexões até aqui apontadas para a discussão da influência da mídia na produção do ideal de beleza feminina, observamos a disseminação de duas crenças falsas acompanhando a busca do corpo ideal. Uma delas é a de que o corpo é infinitamente maleável, podendo alcançar o ideal estético com dietas e exercícios, negligenciando-se as determinações biológicas e genéticas, situação chamada por alguns autores, na literatura especializada, de *setting point* (Cordás, 1998; Nunes *et al.*, 1998). Para este intento, é necessária uma grande dose de esforço pessoal, acompanhado de conotações simbólicas de sucesso, liberdade, felicidade, longevidade, liberação sexual, mobilidade social, e outras, reforçando a outra crença de que, ao conseguir este ideal, a pessoa terá alcançado o sucesso não só na profissão como também nos relacionamentos sociais e amorosos (Azevedo, 1996; Azevedo & Morgan, 1998a; Strasburger, 1999).

Azevedo & Morgan (1998b) adverte-nos que, ao realizarmos análises voltadas à influência da mídia na produção das imagens femininas, é preciso ter os devidos cuidados para não cairmos em posições reducionistas

quando a mídia e a tecnologia das informações consolidam o movimento da globalização. Para tanto, devemos considerar que a importação de modelos fragmenta e dilui as fronteiras nacionais, despersonaliza a cultura de um povo, infiltrando sentimentos conflitivos em relação à identidade cultural, pulverizando-a tanto no plano individual quanto no coletivo, neutralizando o sentimento de pertença a um grupo ou comunidade, tão vital para a garantia da saúde.

O refúgio ante tal expropriação se dá através da instalação de comportamentos patológicos que, com o aumento das expectativas voltadas ao papel da mulher, produzem demasiada insegurança, vulnerabilizando sua identidade, levando-a, na tentativa de resgatar a integridade de sua existência, a buscar, no próprio corpo, o controle perdido.

Em semelhante análise, Guattari (1990) denuncia o esfacelamento de subjetividades ancoradas pelas formas de produção da vida moderna, pelas rápidas transformações técnico-científicas e pelos avanços dos meios de comunicação, os quais engendram no cotidiano formas cada vez mais expropriadas de si, através do ritmo frenético imposto pelo modo imperialista do capitalismo mundializado. Observa-se o abandono progressivo de uma economia voltada para a produção de bens de consumo e serviços em favor da produção de imagens, símbolos e sintaxes, por intermédio, especialmente, do controle que exerce sobre a publicidade e as sondagens, alienando, massificando e normalizando o modelo global.

## CONCLUSÃO

Nesse árido universo, movido por interesses hegemônicos, que manipulam e produzem "violência simbólica", não há espaço para valores como humanidade, solidariedade e bem-estar coletivo. As doenças são cada vez mais avassaladoras e as indústrias farmacêuticas

se tornam cada vez mais poderosas no Ocidente. É o mundo dos paradoxos, das desigualdades, do desemprego estrutural; é o mundo globalizado, no qual convivemos com a barbárie dentro das nossas casas, com as mutilações, com os fuzilamentos coletivos e com os sobressaltos da possibilidade de uma Terceira Guerra Mundial; e o mundo do *crack* e do êxtase; é o mundo da inversão de valores entre o público e o privado. Valores como igualdade, fraternidade e liberdade dão lugar ao individualismo de uma cultura de sensações em que o ser humano perde sua identidade (Costa, 1999).

Em síntese, podemos dizer que esses fatores são o “envelope cultural” dos transtornos do comportamento alimentar, em suas diferentes modalidades – anorexia, bulimia, transtornos alimentares não específicos. Com efeito, os quadros de anorexia (restritiva e/ou purgativa) e bulimia (purgativa e/ou sem purgação) apresentam-se intimamente relacionados por manifestarem psicopatologia comum: uma idéia prevalente envolvendo a preocupação excessiva com o peso e a forma corporal, expressa como um medo mórbido de engordar (Azevedo, 1996; Hercovici, 1997; Hercovici & Bay, 1997; Buckroyd, 2000). Em ambos os casos, a baixa auto-estima e a insatisfação com a imagem corporal são fatores de risco para transtornos alimentares, levando a um julgamento de si indevidamente baseado na forma física, cuja avaliação se encontra comprometida por uma distorção cognitiva da percepção da auto-imagem, debilitada por práticas inadequadas de controle de peso e comportamentos alimentares anormais (Fairburn *et al.*, 1997; Fairburn *et al.*, 1999).

Esses quadros constituem, hoje, uma “epidemia silenciosa” (Bosi, 1998) - talvez por isso, ainda não reconhecida pelas políticas públicas no setor da saúde - cuja eclosão estamos presenciando neste início de milênio, e cuja essência guarda em si uma complexidade de dimensões apontando na legitimidade de sua

dor psíquica as determinações da dor somática (Andrade & Bosi, 1998).

O corpo passa a ser o canteiro dos rituais obsessivos que levam indivíduos a negar suas necessidades básicas, lançando-se em um círculo vicioso e obsessivo entre dietas restritivas, jejuns prolongados e rígidos controles sobre a ingesta, o corpo e a imagem corporal (Robell, 1997). A outra face do espelho, refletindo o caos nutricional (Andrade, 1998), revela-se por períodos de orgias alimentares, *binge-eating*, para em seguida forçar o vômito e ingerir laxantes e diuréticos de forma abusiva, na busca incessante pela magreza.

Estamos falando de quadros considerados como “transtorno mental” responsáveis, em certas modalidades, pela maior taxa de letalidade, 20% (Nunes & Ramos, 1998) entre todos os tipos de morbidades psíquicas, levando à morte, basicamente, por desnutrição, suicídio e parada cárdiorrespiratória (Sociedade Brasileira..., 1993).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE, A.C. Doutor, minha filha parou de comer! Aspectos psicopatológicos dos distúrbios alimentares. Desafios para a prática clínica da nutrição. *In: JORNADA DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 7.*, 1998, Rio de Janeiro. *Comunicação Oral*. Rio de Janeiro, 1998. 15p. (Mimeografado).
- ANDRADE, A.C., BOSI, M.L.M. Distúrbios alimentares en el Tercer Mundo: una realidad emergente en el panorama de la Salud Pública en Brasil. *In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HEALTH POLICY, 10.*, 1998, Perugia, Italia. *Proceedings...* Perugia, Itália, 1998. p.1.
- ANDRADE, A.C., COSTA, A.C. Transtornos alimentares e obesidade e o uso deliberado de anorexígenos: uma realidade social oculta na Saúde Pública do Brasil. Fortaleza, 1999.

- Mestrado (Saúde Pública). Universidade Federal do Ceará, 1999. (Mimeografado).
- AZEVEDO, A.M.C. Programa de Transtornos Alimentares do Departamento de Psiquiatria e Psicologia Médica UNIFESP/EPM [online]. São Paulo, 1996. Disponível na Internet: <www.polbr.med.br/arquivo/angelica.htm>. Acesso em: 6 mar. 1997.
- AZEVEDO, A.M.C., MORGAN, C.M. Notas sobre a oitava Conferência em Transtornos Alimentares - New York [online]. São Paulo, 1998a. Disponível na Internet: <www.polbr.med.br/arquivo/tralimen.htm>. Acesso em: 6 out. 1998.
- AZEVEDO, A.M.C., MORGAN, C.M. Aspectos Socioculturais dos Transtornos Alimentares - New York [online]. São Paulo, 1998b. Disponível na Internet: <www.polbr.med.br/arquivo/cuture.htm>. Acesso em: 6 out. 1998.
- BOURDIEU, P. *Sobre a televisão*: seguido de: a influência do jornalismo e os jogos olímpicos. Rio de Janeiro: Zahar, 1997. 143p.
- BUCKROYD, J. *Anorexia e bulimia*. São Paulo: Ágora, 2000. 136p.
- BOSI, M.L.M. Transtornos do comportamento alimentar: uma questão para a Saúde Pública? Rio de Janeiro: Nesc/UFRJ. 1998. (Mimeografado).
- CARVALHO, A.M.P. O Processo de globalização e seus rebatimentos no Estado. In: I CONGRESSO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL DA AMAZÔNIA, 1997, Belém, PA. *Comunicação Oral*. Belém, PA 1997. 21p. (Mimeografado).
- CENTRO Brasileiro de Informação sobre Drogas Psicotrópicas. *Boletim Informativo* São Paulo, 32, 1998.
- CORDÁS, T.A., COBELO, A., FLEITLICH, B., GUIMARÃES, D.S.B., SCHOMER, E. *Anorexia e bulimia*: o que são? Como ajudar? Um guia de orientação para pais e familiares. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 59p.
- COSTA, J.F. O Humanismo ameaçado. *Jornal do Brasil*. Rio de Janeiro, caderno B, 24 jan. 1999. p.1.
- FAIRBURN, C.G., WELCH, S.L., DOLL, H.A., DAVIES, B.A., O'CONNOR, M.E. Risk factors for bulimia nervosa. *Arch Gen Psychiatry*, Oxford, v.54, p.509, 1997.
- FAIRBURN, C.G., ZAFRA, C., BONECA, H.A., WELCH, S.L. Risk factors for anorexia nervosa: three integrated case-control comparisons. *Arch Gen Psychiatry*, Oxford, v.56, p.468, 1999.
- GUATTARI, F. *As três ecologias*. São Paulo: Papirus, 1990. 56p.
- GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Unesp, 1991. 177p.
- HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 102p.
- HERCOVICI, C.R., BAY, L. *Anorexia nervosa e bulimia*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 184p.
- HERCOVICI, C.R. *A escravidão das dietas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 181p.
- KUTSCKA, H.J. O consumo do belo. In: CORDÁS, T.A. *Fome de cão. Quando o medo de ficar gordo vira doença: anorexia, bulimia e obesidade*. São Paulo: Maltese, 1993. p.103-110.
- MINERBO, M., KHOURI, M.G., AJZENBERG, R., GRUNBERG, S. Beleza feminina: um tema da clínica contemporânea. *Revista Brasileira de Psicanálise*, São Paulo, v.31, n.3, p.809, 1997.
- NUNES, M.A.A. *Prevalência de comportamentos alimentares anormais e práticas inadequadas de controle de peso em mulheres de 12 a 29 anos em Porto Alegre*. Porto Alegre, 1997. 102p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 1997.
- NUNES, M.A.A., RAMOS, D.C. Anorexia nervosa: classificação diagnóstica e quadro clínico. In: NUNES, M.A.A., APPOLINÁRIO, J.C., ABUCHAIM, A.L.G., COUTINHO, W. *Transtornos alimentares e obesidade*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.21-30.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS, 1997. Brasília: IBGE. Disponível na Internet: <www.ibge.gov.br/informações/pnad>. Acesso em: 6 ago. 1998.
- RATTNER, H. Globalização: em direção a "um mundo só"? In: BOLETIM do Programa Nacional LEAD - Liderança para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: [s.n.], 1995. (28p). (Mimeografado).
- RIGOTTO, R.M. *Saúde dos trabalhadores e meio ambiente em tempos de globalização e*

- reestruturação produtiva*. Fortaleza, 1998. 21p. Mestrado (Saúde Pública) - Universidade Federal do Ceará, 1998.
- ROBELL, S. *A mulher escondida: a anorexia nervosa em nossa cultura*. São Paulo : Summus, 1997. 141p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA CLÍNICA. *Programa de educação sanitária: transtornos alimentares*. São Paulo, 1993. 18p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA PLÁSTICA. *Números da Cirurgia Plástica no Brasil*. São Paulo, 1999. s/p. (Mimeografado).
- STRASBURGER, V.C. *Os adolescentes e a mídia: impacto psicológico*. Porto Alegre : Artmed, 1999. 157p.
- SWIFT, R. *Abaixo as dietas*. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 1997. 321p.
- WOLF, N. *O mito da beleza: como as imagens de beleza são usadas contra as mulheres*. Rio de Janeiro : Rocco, 1992. 439p.

Recebido para publicação em 11 de maio de 2001 e aceito em 10 de janeiro de 2002.

# Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar

## *Hygienic and sanitary conditions of a hospital diet*

Consuelo Lúcia SOUSA<sup>1</sup>  
Gizella Diniz CAMPOS<sup>2</sup>

### RESUMO

---

Buscou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias da dieta branda servida em um hospital geral da cidade de Belém, Pará, através da análise microbiológica de seus componentes (coliformes fecais, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*) e dos utensílios, equipamentos e mãos de funcionários (coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*), bem como elaborar um Relatório Técnico de Inspeção da Unidade de Alimentação e Nutrição do hospital, baseado no Anexo II da Portaria 1428 de 26/11/1993, para a implantação das Boas Práticas de Fabricação. Em nenhuma das amostras foi detectada a presença de *Salmonella* ou *Staphylococcus aureus*; entretanto, os componentes da dieta, equipamentos e utensílios apresentaram 100% de coliformes fecais, assim como as mãos de duas funcionárias. Os principais pontos observados para o relatório técnico foram: padrão de identidade e qualidade, condições ambientais, instalações e saneamento, equipamentos e utensílios, recursos humanos, tecnologia empregada, controle de qualidade, garantia de qualidade, armazenagem, desinfecção e desinfestação. Através desta avaliação foram constatadas as péssimas condições higiênico-sanitárias da referida Unidade de Alimentação e Nutrição.

**Termos de indexação:** unidade de alimentação e nutrição, condições higiênico-sanitárias, dieta, microbiologia.

### ABSTRACT

---

*The objectives of this work were to evaluate the hygienic and sanitary conditions of a light diet of a hospital in the city of Belém, state of Pará (Brazil), using microbiological analysis of its compounds (fecal coliforms, **Staphylococcus aureus and Salmonella**) and of utensils, equipment's and employees' hands (fecal coliforms, **Staphylococcus aureus**), and to provide an inspection technical report of the hospital Food and Nutrition Unit, according to Annex II of the 1428<sup>th</sup> Regulation (11/26/1993) of the Ministry of Health to verify the implementation of the Good Manufacturing Practices. None of the samples presented Salmonella or*

---

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Pará. Rua Marquês de Herval, 110, Pedreira, 66085-300, Belém, PA, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L. SOUSA. E-mail: sousa@ufpa.br

<sup>2</sup> Especialista em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pará.

*Staphylococcus aureus*; however, the compounds, utensils and equipments presented 100% of fecal coliforms contamination, as well as two workers' hands. The main points identified for the technical report were: Identity and Quality Standard, Environmental Conditions, Building Maintenance and Sanitary-Conditions, Equipments and utensils, Human Resources, adapted Technology, Quality Control, Quality Assurance, Storage, Disinfection and disinfestation. It was concluded that the evaluated Food and Nutrition Unit presented very bad hygienic and sanitary conditions.

**Index Terms:** food and nutrition unit, sanitary and hygienic conditions, diet, microbiology.

## INTRODUÇÃO

Uma das vias de infecção hospitalar é a ingestão de alimentos contaminados e uma das causas dessas infecções é a falta de um programa de treinamento de boas práticas de higiene para os indivíduos que trabalham direta ou indiretamente com pessoas internadas em hospitais, devendo tal treinamento ser contínuo para todos os envolvidos com a produção de alimentos (Rêgo *et al.*, 1997; Salles & Goulart, 1997; Pedroso *et al.*, 1999).

Em uma unidade hospitalar, vários critérios são estabelecidos com a finalidade principal de recuperar a saúde do paciente, enquadrando nessas exigências a dieta, a qual faz parte do seu tratamento (Manual..., 1980). Assim, os funcionários, de um modo geral, estão envolvidos nesse processo, mas aqueles que trabalham na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalar têm uma responsabilidade particular, porque estão alimentando pessoas enfermas, cujo sistema imunológico pode estar debilitado.

Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria-prima de boa qualidade, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e transportado. Quando não obedecidas essas condições, ele pode tornar-se fonte de doenças (Bobeng & David, 1977).

A qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O seu controle em todas

as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor (Bobeng & David, 1977).

Em uma UAN hospitalar, deve-se fazer diariamente uma avaliação dos locais ou situações com maior probabilidade de agregar riscos para a saúde do internado, e estabelecer controles para estes pontos, indicando se o alimento está dentro do esperado, ou seja, dentro da conformidade pré-planejada. Esse conjunto de medidas pode ser feito através da identificação dos Pontos Críticos de Controle (Bobeng & David, 1977; Bryan & Lyon, 1984).

As Unidades de Alimentação que adotam um programa de controle das etapas são capazes de analisar e avaliar a preparação do alimento durante o processo, desde a matéria-prima até o produto acabado. Controlando-se a temperatura sob a qual o alimento é mantido e o tempo gasto durante seu preparo e distribuição, pode-se obter uma melhoria na qualidade e uma minimização dos riscos de um surto de origem alimentar (Cummings, 1992).

Vários autores já relataram surtos de toxinfecções alimentares ocorridos em hospitais, cuja fonte foi o próprio alimento contaminado (Sharp *et al.*, 1979; Collier *et al.*, 1988; Correa *et al.*, 1990; Salles & Goulart, 1997). Existem ainda estudos relacionando contaminação dos alimentos por utensílios usados no seu processamento e também por funcionários (Castro & Iaria, 1984; Kiddy *et al.*, 1987; Sousa & Goulart, 1995; Salles & Goulart, 1997; Pedroso *et al.*, 1999).

Por isso, é importante conscientizar os responsáveis pela UAN de um hospital sobre a

necessidade de um controle no processamento de alimentos, seguido de um acondicionamento higiênico-sanitário que atenda às características e à integridade do produto, bem como à saúde dos pacientes internados.

Tendo em vista as considerações feitas acima, o presente trabalho teve como objetivos verificar as condições higiênico-sanitárias de uma dieta branda de rotina, servida em um hospital geral da cidade de Belém, Pará, através da análise dos seus componentes alimentares e dos utensílios e equipamentos utilizados na sua preparação, comparar os procedimentos adotados na cozinha do referido hospital com os itens básicos do Manual de Boas Práticas de Fabricação, utilizando o Anexo II da Portaria 1428, de 26/11/1993, do Ministério da Saúde (Brasil, 1993), e tentar dar soluções cabíveis, baseadas no diagnóstico final, para o alimento atingir sua finalidade, que é a nutrição e preservação da saúde do consumidor.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no setor de produção de refeições de um hospital geral, com capacidade para mais de 100 leitos, situado na cidade de Belém, PA. Todas elas foram analisadas três vezes, colhidas em dias diferentes, e em cada visita era coletada apenas uma amostra de cada etapa do processo. Assim, no total, foram colhidas três amostras de cada etapa de preparação da dieta branda.

Porções de 100g de todos os componentes da dieta branda (arroz, purê de abóbora, salada crua, salada cozida e carne moída) foram coletadas separadamente e assepticamente logo após o preparo. Uma amostra de água foi coletada diretamente da torneira da pia da cozinha em frasco de vidro estéril com rolha esmerilhada.

Em cada visita à cozinha, alguns equipamentos e utensílios (descascador, amassador, cortador e moedor de legumes, pranchas de altileno para carne e legumes e balcão de distribuição) que seriam utilizados na manipulação

do alimento e também as mãos dos funcionários envolvidos na preparação da refeição (uma cozinheira e duas ajudantes de cozinha) foram amostrados antes do uso por fricção de um *swab* estéril, previamente umedecido em solução salina, em uma área conhecida (Vanderzant & Splittstoesser, 1992).

As amostras foram acondicionadas, depois de colhidas, em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, e foram transportadas ao laboratório de microbiologia do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Pará logo após a coleta da última amostra, sendo analisadas no mesmo dia.

Foram pesquisados nas amostras coliformes fecais, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. Naquelas coletadas por *swab* (equipamentos, utensílios e mãos de funcionários) foram feitas contagens de coliformes fecais e *S. aureus*. Todas as análises seguiram metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (Vanderzant & Splittstoesser, 1992). Na amostra de água foi pesquisada a presença de coliformes totais, utilizando a técnica dos tubos múltiplos (American Public..., 1995).

## Análise das boas práticas de fabricação

Foi elaborado um Relatório Técnico de Inspeção da UAN do hospital em estudo, baseado no Anexo II da Portaria 1428, de 26/11/93 (Brasil, 1993), para verificar a implantação das Boas Práticas de Fabricação, utilizando como instrumento de avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha hospitalar observações visuais no local de preparação da dieta.

O relatório técnico foi aplicado em quatro visitas feitas à UAN. Os principais pontos observados foram: Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ), Condições Ambientais, Instalações e Saneamento, Equipamentos e Utensílios, Recursos Humanos, Tecnologia

Empregada, Controle de Qualidade, Garantia de Qualidade, Armazenagem, Desinfecção e Desinfestação.

As medidas de controle e monitoramento e as principais ações corretivas foram elaboradas com base nos dados da literatura (Associação Brasileira..., 1998), e nos recursos disponíveis no hospital.

A temperatura do ambiente foi medida utilizando-se termômetro de máxima e mínima (Incotherm – modelo MM 5201) colocado bem no centro da UAN hospitalar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cozinha não apresentava áreas definidas para pré-preparo e preparo dos alimentos e nem setores distintos para carnes, cereais e vegetais. Durante a distribuição dos alimentos preparados, os componentes dos cardápios ficavam nos mesmos recipientes utilizados para cocção, exceto o purê, que era passado para outro vasilhame. Mais de 100 refeições diárias eram servidas no horário do almoço, entre 11h e 12h, incluindo pacientes internados e funcionários. Não havia controle de temperatura em nenhuma etapa do processo, nem no momento da distribuição.

Em nenhuma das amostras analisadas dos componentes da dieta foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus* ou *Salmonella*; porém, todas (100%) apresentaram valores >1 100 NMP/g de coliformes fecais (Tabela 1), número 100 vezes acima do limite

permitido pela legislação vigente (Brasil, 1997), sendo, portanto, impróprias para o consumo. Estes dados são bem superiores aos obtidos por Pedroso *et al.* (1999), os quais avaliaram carne cozida servida em hospitais e encontraram 25% de coliformes fecais nas amostras analisadas.

Salles & Goulart (1997) relataram altos índices de coliformes fecais (*Escherichia coli*) quando analisaram leite em lactários de hospitais do município de Florianópolis, SC, tendo sido verificada contaminação por *E. coli* em 100% das amostras, comprovando a ineficiência ou ausência do controle no processamento, na matéria-prima e no produto acabado.

A análise da água utilizada na preparação da dieta revelou ausência de coliformes totais em 100mL da amostra (Tabela 1).

Não foi detectada a presença de *S. aureus* em equipamentos, utensílios e mãos das funcionárias (Tabela 2). Segundo Castro & Iaria (1984), uma das principais fontes de contaminação de *S. aureus* em UAN são as fossas nasais dos manipuladores, e isto foi comprovado quando analisaram 78 manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares e observaram que 42,3% destes eram portadores nasais da referida bactéria.

Em todos os equipamentos e utensílios amostrados (100%) foi observada a presença de coliformes fecais (Tabela 2). Esta contaminação pode ser oriunda da deficiente higienização, como também da contaminação cruzada, pois os mesmos equipamentos e utensílios eram utilizados pelos demais cozinheiros. As pranchas de altileno

**Tabela 1.** Resultados das análises microbiológicas dos componentes da dieta branda e da água utilizada no preparo das refeições da UAN de um hospital geral da cidade de Belém, PA.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/100mL)*	Coliformes Fecais (NMP/g)*	<i>S. aureus</i> (UFC/g)*	<i>Salmonella</i> (em 25g)*
Purê de abóbora	NA	> 1100	< 1 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
Salada crua (alface, tomate, cebola e pepino)	NA	> 1100	< 1 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
Salada cozida (cenoura, beterraba, batata)	NA	> 1100	< 1 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
Carne moída	NA	> 1100	< 1 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
Água	< 3	NA	NA	NA

\* média de três determinações. NA = não analisado.

não eram separadas para legumes e carnes e entre um uso e outro eram lavadas somente com água corrente. De acordo com a Associação Brasileira... (1998), equipamentos e utensílios devem conter ausência de indicadores de contaminação fecal.

Foi detectada a presença de coliformes fecais nas mãos de duas das três funcionárias responsáveis pelo preparo da dieta (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Salles & Goulart (1997), os quais verificaram a presença de *E. coli* em mãos de manipuladores de lactários hospitalares do município de Florianópolis, SC. Deduz-se, desta forma, que houve falha de obediência aos princípios básicos de higiene, principalmente das mãos, ou houve contaminação cruzada, colocando em risco a vida dos pacientes internados no hospital.

Estudos realizados por Sharp *et al.* (1979), sobre surtos de origem alimentar ocorridos em hospitais na Escócia durante 1973-1977, constataram que 1 119 das 1 660 cozinhas de hospitais encontravam-se abaixo dos padrões requeridos pela higiene alimentar. Manipuladores de alimentos portadores de patógenos, sem hábitos adequados de higiene, foram os principais responsáveis por surtos de origem alimentar ocorridos nos Estados Unidos entre 1977 e 1982 (Bryan & Lyon, 1984). Segundo Ungar *et al.* (1992), a manipulação inadequada de alimentos é a maior responsável pela maioria dos casos de doenças de origem microbiana transmitidas por alimentos.

De acordo com o relatório de inspeção sanitária, verificaram-se na linha de produção as principais operações e perigos potenciais, e a partir daí foram relacionadas medidas de controle e monitoramento e principais ações corretivas para a implementação das Boas Práticas de Fabricação (Quadro 1).

Baseado nos resultados, sugere-se:

- Adoção pelos responsáveis técnicos, de um padrão de identidade e qualidade de preparação das dietas, baseando-se nas boas práticas de produção e prestação de serviços na área de alimentos.

- Para avaliar a eficácia da linha de processo, adoção do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), o qual permite identificar ações que devem servir como critérios na avaliação.

- Treinamento aos que trabalham direta ou indiretamente com os alimentos, afim de instruí-los sobre os conceitos básicos de microbiologia, higiene e sanitização, levando-os a adotarem as boas práticas de produção para obtenção de serviços com qualidade.

- Realização de visitas periódicas aos fornecedores, para ter segurança da aquisição de matérias-primas devidamente registradas e inspecionadas por órgãos competentes.

- Uso de sanitizantes adequados para higienização de equipamentos e utensílios utilizados na produção das dietas.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas de equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos que serão utilizados no preparo de dieta branda da UAN de um hospital geral da cidade de Belém, PA.

Equipamentos/utensílios/ manipuladores	Coliformes Fecais (presença/ausência)*	<i>S. aureus</i> (presença/ausência)*
Descascador de legumes	Presença	Ausência
Amassador de legumes	Presença	Ausência
Cortador de legumes	Presença	Ausência
Moedor de legumes	Presença	Ausência
Pranchas de altileno para carne e legumes	Presença	Ausência
Balcão de distribuição	Presença	Ausência
Mãos de funcionários**	Presença	Ausência

\* média de três determinações; \*\* valor referente a 2 de 3 funcionários amostrados.

**Quadro 1:** Principais operações e perigos potenciais observados na linha de processo das preparações de dietas brandas do hospital estudado, com medidas de controle e monitoramento e ações corretivas.

Operação	Perigos Potenciais	Medidas de Controle/Monitoramento	Ações Corretivas
Compras	Aquisição de matérias-primas de fonte não segura	Visita aos fornecedores com preenchimento do relatório de visita	Exclusão dos fornecedores que não atendam aos requisitos exigidos
Recepção	Utilização de equipamentos que apresentem más condições de higiene; contaminação cruzada	Verificação da validade e condições das embalagens no ato da entrega; verificação das práticas de higiene de equipamentos, utensílios e manipulador; controle de temperatura	Devolução do produto que não atenda os requisitos exigidos
Pré-preparo	Contaminação cruzada; multiplicação de bactérias	Verificação das condições de higiene das superfícies de contato; rapidez no processo	Orientação ao funcionário; correta higiene de equipamentos, utensílios e mãos; aceleração do processo
Armazenamento sob refrigeração	Contaminação cruzada; multiplicação e sobrevivência de bactérias patogênicas; vencimento do prazo de validade	Definição de espaços específicos para cada gênero de produto; controle da temperatura de freezers e câmaras frigoríficas; controle de prazo de validade	Utilização dos produtos com maior tempo de refrigeração; identificação dos recipientes; desprezo do produto quando vencido; manutenção da temperatura
Resfriamento	Multiplicação de bactérias através do exsudato; contaminação cruzada; sobrevivência de bactérias	Monitoramento de tempo/temperatura; verificação da prática de higiene e sanitização	Higiene das vitrines de exposição; utilização de vitrine de resfriamento rápido; utilização de recipientes exclusivos para cada matéria-prima
Preparo	Contaminação cruzada; multiplicação de bactérias	Monitoramento de tempo/temperatura; rapidez no processo	Aceleração do processo; higiene de utensílios, equipamentos e mãos
Distribuição	Multiplicação bacteriana	Monitoramento de tempo/temperatura	Consumo imediato
Higiene dos equipamentos e utensílios	Contaminação cruzada; permanência de resíduos orgânicos	Verificação do processo de higienização; utilização de cloro	Adequação do processo de higienização
Higiene das mãos	Contaminação durante o processo (coliforme fecal)	Verificação do processo de higiene do manipulador	Orientação ao manipulador; fornecimento de condições adequadas para realização das boas práticas de higiene
Higienização dos Vegetais	Permanência de patógenos iniciais	Utilização de equipamento (fita) para titulação e utilização de cloro; verificação e utilização das práticas de higiene	Orientação sobre a prática correta de higiene; utilização de solução de hipoclorito

- Higienização das mãos com sanitizantes, utilizando critérios.

- Controle da temperatura durante o processo de produção e armazenamento da matéria-prima.

- Supervisão de todas as etapas do processo.

- Implantação do sistema de Controle de Qualidade, o qual é de suma importância para a UAN deste hospital, sendo necessário, antes de tudo, a elaboração do Manual de Boas Práticas do Serviço.

- Designação de um responsável pela supervisão e monitoramento e pelas ações corretivas a serem tomadas, ação de fundamental importância para que seja assegurada a qualidade microbiológica das dietas analisadas.

O responsável, ao tomar essas providências, com certeza, estará garantindo a qualidade de seus serviços aos pacientes internados e prevenindo o risco de toxinfecção alimentar.

Sousa & Goulart (1995), quando avaliaram a implantação do sistema análise de riscos e pontos críticos de controle durante as operações com preparações à base de carne bovina em uma cozinha hospitalar, estabeleceram como pontos críticos: recepção da matéria-prima, pré-preparo, armazenamento antes e após o pré-preparo, adição de tempero, cocção, fatiamento, sistema de manutenção do calor após cocção e porcionamento e sistema de manutenção do calor na distribuição. Além disso, eles demonstraram que muito precisa ser feito, principalmente em UAN hospitalares.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que as condições higiênico-sanitárias da UAN do hospital estudado encontravam-se inadequadas; que os equipamentos e utensílios utilizados na elaboração da dieta branda representaram pontos

de risco de contaminação, por isso requerem maior ênfase quanto à sua higienização, para reverter as condições insatisfatórias detectadas; e que os dados deste trabalho oferecem subsídios para medidas corretivas na preparação da dieta estudada e reiteram a necessidade de estabelecimento de programas de educação continuada dos manipuladores envolvidos direta ou indiretamente com a produção de alimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard Methods for the Examination for Water and Wastewater*. 19.ed. Washington DC: APHA, 1995. 1100p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. *Manual de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades*. 4.ed. São Paulo : [s.n.], 1998. 195p.
- BOBENG, B.J., DAVID, B.D. HACCP: models for quality control of entrée production in food service systems. *Journal of Food Protection*, Ames, v.40, n.9, p.632-638, 1977.
- BRASIL. *Ministério da Saúde*. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 Dez. 1993.
- BRASIL. *Ministério da Saúde*. Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997. Estabelece critérios e padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.182, 22 set. 1997. Seção 1, p.21005.
- BRYAN, F.L., LYON, J.B. Critical control points of hospital foodservice operations. *Journal of Food Protection*, Ames, v.47, n.12, p.950-963, 1984.
- CASTRO, M.M.M.V., IARIA, S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares do Município de João Pessoa, PB. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.18, n.3, p.235-245, 1984.
- COLLIER, P.W., SHARP, J.C.M., Mac LEOD, A.F., FORBES, G.I., MACKAY, F. Food poisoning in hospitals in

- Scotland: 1978-1984. *Epidemiology and Infection*, Cambridge, v.101, n.5, p.661-667, 1988.
- CORREA, C.M.C., TIBANA, A., GONTIJO-FILHO, P.P. Avaliação de vegetais como fonte de infecção por *Pseudomonas aeruginosa* para pacientes hospitalizados: 1. nível de contaminação de alimentos servidos aos pacientes. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.2, n.3, p.238-242, 1990.
- CUMMINGS, A.R. Quality control principles: applications in dietetic practice. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.92, n.4, p.427-428, 1992.
- KIDDY, K., JOSSE, E., GRIFFIN, N. An outbreak of serious *Klebsiella* infections related to food blenders. *Journal of Hospital Infection*, New York, v.9, n.2, p.191-193, 1987.
- MANUAL DE DIETAS DO COMPLEXO DO HC. São Paulo : Universidade de São Paulo, 1980. 122p. (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina).
- PEDROSO, D.M.M., IARIA, S.T., GAMBA, R.C., HEIDTMANN, S., RALL, V.L.M. Critical control points for meat balls and kibbe preparations in a hospital kitchen. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.30, n.4, p.347-355, 1999.
- RÊGO, J.C., GUERRA, N.B., PIRES, E.F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.10, n.1, p. 50-62, 1997.
- SALLES, R.K., GOULART, R. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.31, n.2, p.131-139, 1997.
- SHARP, J.C.M., COLLIER, P.W., GILBERT, R.J. Food poisoning in hospital in Scotland. *Journal Hygiene*, London, v.83, n.2, p.231-236, 1979.
- SOUSA, A.A., GOULART, R. Operações com carne bovina em cozinha hospitalar: análise de riscos e pontos críticos de controle. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.9, n.37, p.32-37, 1995.
- UNGAR, M.L., GERMANO, M.I.S., GERMANO, P.M.L. Riscos e conseqüências da manipulação de alimentos para a Saúde Pública. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.6, n.21, p.14-16, 1992.
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington DC : American Public Health Association, 1992. 1219p.
- Recebido para publicação em 20 de outubro de 2000 e aceito em 7 de fevereiro de 2002.

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista de Nutrição/*Journal of Nutrition* é um periódico especializado, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional e distribuído a leitores do Brasil e de vários outros países. Os trabalhos submetidos são arbitrados por pelo menos 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/*Journal of Nutrition* publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento da ciência da nutrição, nas seguintes categorias:

**Original:** contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa inédita que possam ser reproduzidos.

**Revisão:** síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente. Serão publicados apenas 2 trabalhos/fascículo.

**Comunicação:** relatar informações publicadas sobre tema relevante.

**Nota Científica:** dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento.

**Ensaio:** trabalhos que possam trazer uma reflexão e discutir determinado assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas.

**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 em três cópias, preparados em espaço duplo, com fonte Times New Roman tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigo Original** ou de

**Revisão**, 10-15 páginas para **Comunicação e Ensaio** e 5 páginas para **Nota Científica** ou **Resenhas**. 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 artigos 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.** Todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e no máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês. Para os artigos originais os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações e abreviaturas.

**Texto.** Com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Nota Científica, Ensaio 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 (7 e 15 cm, 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 o estilo Vancouver

**Referências:** devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo *Vancouver*. Recomenda-se não ultrapassar o número de 30 referências. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. Nas referências bibliográficas com 2 até o limite de 6 autores, citam-se todos os autores; acima de 6 autores, cita-se o primeiro autor seguido de *et al.* As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Quando houver referências com autores e datas coincidentes, usa-se o título da obra ou artigo para ordenação e acrescenta-se letra minúscula do alfabeto após a data, sem espaçamento.

#### Exemplo

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

**Citações bibliográficas no texto:** Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências bibliográficas. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor seguido da expressão *et al.*

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.**

#### Exemplos

##### Livros

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

##### Capítulos de livros

Vasconcelos FAG. Indicadores antropométricos III. *In:* Vasconcelos FAG. Avaliação nutricional de coletividades. 2.ed. Florianópolis: DAUFSC; 2000. p.67-81

##### Artigos de periódicos

Roberts SB, Dallal GE. The new childhood growth charts. *Nutr Rev* 2001; 59(2):31-5.

##### Dissertação e teses

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

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

Lamounier JA. Situação da obesidade na adolescência no Brasil. *In:* Anais do Simpósio Obesidade e Anemia Carenal na Adolescência, 2000; Salvador, Brasil. São Paulo: Instituto Danone; 2000. p.25-31.

##### Material Eletrônico

##### Periódicos eletrônicos, artigos

Boog MCF. Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem. *Rev Nutr [periódico eletrônico]* 2002 [citado em 2002 Jun 10];15(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/rn>

##### Programa de computador

Dean AG *et al.* *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

**Anexos, Tabelas, Figuras 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 no resumo.

**LISTA DE CHECAGEM**

- 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 3 cm
- Incluir título abreviado (*short title*) com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Legenda das figuras e tabelas
- Página de rosto com as informações solicitadas
- Incluir nome de agências financiadoras e o número do processo
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, ano de defesa e número de páginas
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas 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 os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;

– certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

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*/Journal of Nutrition is a specialized periodical, open to national and international scientific community contributions and distributed to readers from Brazil and from many other countries. The papers submitted to the *Revista* are arbitrated by at least two referees who belong to the staff of contributors, and the identity of both the author(s) and the referees is kept in secret. The authors are responsible for the information presented in the articles, as well as for the permission to use published figures or tables.

The *Revista de Nutrição*/Journal of Nutrition publishes inedited works that contribute to the study and development of the science of nutrition, in the following categories:

**Article:** contributions to disseminate results of inedited original research that can be reproduced.

**Review:** critical synthesis of knowledge available on a particular subject, through the analysis and interpretation of pertinent bibliography. Only 2 papers/issue will be published.

**Short Communication:** to report information published on relevant subject.

**Research Note:** partial inedited data of a research in progress.

**Essay:** papers which may bring a reflection and a discussion on a particular subject that generates questionings and hypotheses for future researches.

**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 statement that the manuscript is being submitted only to *Revista de Nutrição* and a document of copyright transfer. If applicable, it is necessary a document of permission to reproduce published figures or tables. The letter must include the following information: name, address, phone and fax number of the author to whom correspondence should be sent. Results of researches related to human beings will be a priority for publication when accompanied by judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin.

**Manuscript presentation.** Manuscript should be sent to *Revista de Nutrição* - Núcleo de Editoração, in three copies typed in double space, font Times New Roman size 12, and a maximum of 25 pages for **Original** or **Review Articles**, 10-15 pages for **Short Communications** and **Essays**, and 5 pages for

**Research Notes** or **Book Reviews**. All pages must be numbered starting from page of identification. Consultation of this issue is suggested for further information about presentation. Manuscripts in Portuguese, Spanish or English are accepted, with title, abstract and index terms in both the original language and in English. Bibliographic references are limited to 20 for articles and 30 for review articles. 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.

**Abstract.** All papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a minimum of 150 words and a maximum of 250 words in both the original language and in English. Articles submitted in English must be accompanied by an abstract in Portuguese besides the abstract in English. For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and sampling of the research, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same information. It should not present quotations and abbreviations

**Text.** With the exception of manuscripts presented as Reviews, Research Notes, Essay 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 numbered consecutively and independently in Arabic numerals, in the same order in which they are cited in the text, and on individual and separated sheets of paper, with indication of the localization in the text (NBR 12256/1992). A short title must be attributed to each one. The plates will have the lateral borders open. The author is responsible for the quality of the Figures (drawings, illustrations and graphs), which should be sufficiently clear to permit reduction to the size of one or two columns (7 and 15 cm, respectively). China ink or high quality printing are suggested. **Discussion:** results should be explored properly and objectively, and should be discussed with the observation of previously published literature. **Conclusion:** the relevant conclusions should be presented, in accordance with the objectives of the article, and follow-up studies should be indicated. Information included in "Discussion" should not be repeated here.

**Acknowledgements:** acknowledgements can be presented, in a paragraph not superior to three lines and addressed to institutions or persons that made a significant contribution to the production of the article.

#### **Bibliographic References in accordance with Vancouver style**

**References:** these must be consecutively numbered in the order in which they were cited for the first time in the text, based on Vancouver style. It is recommended not to exceed 30 references. The order of citation in the text must follow these numbers. In the bibliographic references with 2 up to the limit of 6 authors, all the authors are cited; above 6 authors, the first author is cited, followed by et al. Abbreviations of the titles of the periodicals cited must be in accordance with the Index Medicus.

When bibliographic references have coincident authors and dates, the title of the work or article is used for the alphabetical order and alphabet small letter is added after the date, without spacing.

Example

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

**Bibliographic citations in the text:** These must be presented in numerical order, in Arabic numerals, half line above and after the citation, and they must be in the list of bibliographic references. If there are two authors, both are cited connected by "&"; if there are more than two, the first author is cited, followed by the expression et al.

The exactitude and the adequacy of the references to works consulted and mentioned in the text of the article are of the responsibility of the author.

#### **Books**

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

#### **Chapters in a book**

Vasconcelos FAG. Indicadores antropométricos III. In: Vasconcelos FAG. Avaliação nutricional de coletividades. 2.ed. Florianópolis: DAUFSC; 2000. p.67-81.

#### **Articles of periodicals**

Roberts SB, Dallal GE. The new childhood growth charts. *Nutr Rev* 2001; 59(2):31-5.

#### **Dissertations and theses**

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

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

Lamounier JA. Situação da obesidade na adolescência no Brasil. In: Anais do Simpósio Obesidade e Anemia Carencial na Adolescência, 2000; Salvador, Brasil. São Paulo: Instituto Danone; 2000. p.25-31.

#### **Electronic material**

##### **Electronic periodicals, articles**

Boog MCF. Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem. *Rev Nutr* [periódico eletrônico] 2002 [citado em 2002 Jun 10]; 15(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/rn>

#### **Computer program**

Dean AG *et al.* *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Consultation of the rules of the *Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver Group) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

**Enclosures, Tables, Figures 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

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author
- Send the original manuscript and three 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, font size 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 the year of the defense
- Check that the references are standardized according with Vancouver style, alphabetically arranged and that all are mentioned in the text
- Include permission from the editors for the reproduction of published figure or tables
- Judgment of the Committee of Ethics from Institution for Researchs with human beings.

### DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author should read and sign documents 91) Declaration of responsibility and (2) Copyright Transfer.

**First author:** \_\_\_\_\_ **Title of manuscript:** \_\_\_\_\_

**1. Declaration of responsibility:** All these listed as authors should sign a Declaration of Responsibility as set out below:

- "I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content.
- I certify that the manuscript represents original work and that neither this manuscript nor one with substantially similar content under my authorship has been published or is being considered for publication elsewhere, except as described in na attachmente.
- I certify that (1) I have contributed substantially to the conception and planning or analysis and interpretation of the data; (2) I have contributed significantly to the preparation of the draft or to the critical revision of the content; and (3) I participated in the approval of the final version of the manuscript.

Signature of the author(s) \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**2. Copyright Transfer:** "I declare that should the article be accepted by the Revista de Nutrição, i agree that the copyright relating to it shall become the exclusive property of the "Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas", that any and all reproduction is prohibited whether total or partial, anywhere else or by any other means whether printed or electronic, without the prior and necessary authorization being requested and that if obtained, i shall take due acknowledgement of this authorization on the part of the "Centro de Ciências da Vida".

Signature of the author(s) \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Pontifícia Universidade Católica de Campinas**

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

**Grão-Chanceler:** Dom Gilberto Pereira Lopes

**Reitor:** Pe. José Benedito de Almeida David

**Vice-Reitor:** Pe. Wilson Denadai

**Pró-Reitoria de Graduação:** Prof. Jamil Cury Sawaya

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação:** Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet

**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários:** Profa. Dra. Carmem Cecília de Campos Lavras

**Pró-Reitoria de Administração:** Prof. Antonio Sergio Cella

**Diretor do Centro de Ciências da Vida:** Prof. Luiz Maria Pinto

**Diretora da Faculdade de Nutrição:** Profa. Rye Katsurayama de Arrivillaga

**Revista de Nutrição**

Com capa impressa no papel supremo 240g/m<sup>2</sup>  
e miolo no papel couchê fosco 90g/m<sup>2</sup>

**Capa / Cover**

Katia Harumi Terasaka

**Editoração eletrônica / DTP**

Beccari Propaganda e Marketing

**Impressão / Printing**

Gráfica Editora Modelo Ltda

**Tiragem / Edition**

1300

**Distribuição / Distribution**

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

**Artigos Originais | Original Articles**

- 5 Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos**  
*Food guide pyramid for young children 2 to 3 years old*  
• Sonia Tucunduva Philippi, Ana Teresa Rodrigues Cruz, Ana Carolina Almada Colucci
- 21 Sobrepeso em crianças menores de 6 anos de idade em Florianópolis, SC**  
*Overweight in children under 6 years of age in Florianópolis, SC, Brazil*  
• Arlete Catarina Tiltoni Corso, Lúcio José Botelho, Lúcia Andréia Zanette Ramos Zeni, Emília Addison Machado Moreira
- 29 Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares**  
*Impact of cassava flour fortified with iron amino acid chelate on the hemoglobin level in pre-schools*  
• Rahilda Brito Tuma, Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama, Jaime Paiva Lopes Aguiar, Hedylamar Oliveira Marques
- 41 Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo**  
*Nutritional status and food consumption of adolescents registered at a center of youth from the city of São Paulo, Brazil*  
• Giorgia Christina Barbosa Garcia, Ana Maria Dianezi Gambardella, Maria Fernanda Petrole Frutuoso
- 51 Hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes com sintomas de anorexia nervosa**  
*Food habits and feeding behavior in adolescents with symptoms of anorexia nervosa*  
• Karin Louise Lenz Dunker, Sonia Tucunduva Philippi
- 61 Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário**  
*Anthropometric and dietetic evaluation of hypertensive outpatients from a university hospital*  
• Poliana Coelho Cabral, Ana Maria de Carvalho Albuquerque Melo, Tânia Campos Fell Amado, Ríjane Maria de Andrade Barros dos Santos
- 73 Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento**  
*Cassava flour enriched with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) protein, in association with beans and rice, in the diet of growing rats*  
• Anastácia Cavalcanti Metri, Francisca Martins Bion, Silvana Ribeiro Passos de Oliveira, Sílvia Maria Limonge Lopes
- 83 Influência da multimistura na gestação de ratas: pesos materno e fetal e triglicerídeos séricos**  
*Multimixture influence on rats gestation: maternal and fetal weights and serum triglycerides*  
• Vilma Blondet de Azeredo, Marcelle Mattos Dias, Gilson Teles Boaventura, Maria das Graças Tavares do Carmo, Núbia Regina Fernandes

**Comunicações | Short Communications**

- 93 Um novo referencial antropométrico de crescimento: significados e implicações**  
*A new growth anthropometric reference: meanings and implications*  
• Nádia Tavares Soares
- 105 Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar**  
*Transgenic plants and their products: effects, risks and food safety*  
• Rubens Onofre Nodari, Miguel Pedro Guerra

**Ensaio | Essay**

- 117 Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino**  
*Media and subjectivity: impact on female feeding behavior*  
• Angela Andrade, Maria Lúcia Magalhães Bosi

**Nota Científica | Research Note**

- 127 Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar**  
*Hygienic and sanitary conditions of a hospital diet*  
• Consuelo Lúcia Sousa, Gizella Diniz Campos