

# A educação nutricional nas séries iniciais de escolas públicas estaduais de dois municípios do oeste de Santa Catarina\*

## *Education on nutrition in the first grades of public schools of two towns in the west of the state of Santa Catarina*

### ABSTRACT

PICCOLI, L.; JOHANN, R.; CORRÊA, E. N. Education on nutrition in the first grades of public schools of two towns in the west of the state of Santa Catarina. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 1-15, dez. 2010.

*The education sector, given its scope, is an important ally in solidifying the promotion of health care geared towards capacitating individuals, towards the creation of healthy environments, seeking the construction of a new health care culture. Nutritional Education is an essential part of this education to health care, since physical and mental health depend upon the nutritional status of the individual. The present study was carried out in two municipalities in western Santa Catarina, Brazil. Its objective was to verify how teachers of initial grades within the state public school system seek information concerning the theme of food and nutrition and how this content is approached in the classroom. Of the 37 teachers involved in the five participating schools in this study, 81.1% affirmed that the theme of food and nutrition is present in their lesson plans, while 89.2% of the teachers work with this subject with their students. Besides, this study highlights that the subject is connected to teaching sciences, principally in the 3rd and 4th grades, with the textbook and the internet serving as the main sources of information utilized by these teachers. The results of this study indicate that teachers are working with the theme food and nutrition and in their opinion this activity should be developed collectively in some schools, involving the entire school community. We conclude that teaching about food and nutrition in the public school network is important and should be given encouraged by public policy-making organizations through courses which prepare professionals and work proposals.*

**Keywords: Food and Nutrition Education. Teaching Materials. Health Education.**

**LIANA PICCOLI<sup>1</sup>; ROSANA JOHANN<sup>1</sup>; ELIZABETH NAPPI CORRÊA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica de Nutrição da Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

<sup>2</sup>Nutricionista (UFSC), Especialista em Didática Pedagógica para

profissionais da área da saúde (UFSC/ ACM), Mestre em Nutrição: metabolismo e dietética (UFSC) – Docente da Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

**Endereço para correspondência:**

Liana Piccoli  
Avenida América, 210,  
Centro, Lajeado Grande –  
Santa Catarina.

E-mail:  
liana@unochapeco.edu.br

**Agradecimentos:**

à Universidade Comunitária da Região de Chapecó, pela concessão de apoio financeiro.

\*Estudo apresentado no II Seminário Integrado da Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Estudo financiado pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, através da Modalidade de Apoio a Trabalhos de Conclusão de Curso – ATCC, edital nº 037/Reitoria/2008.

## RESUMEN

*El sector educacional, dada su cobertura, es un aliado importante para la concreción de la promoción de la salud por medio de capacitación de individuos en la creación de ambientes sanos, visando la construcción de una nueva cultura de salud. La Educación Nutricional es parte esencial de la educación para la salud, una vez que la salud física y mental depende del estado nutricional del individuo. El presente estudio fue realizado en dos municipios del oeste de Santa Catarina, Brasil, y tuvo como objetivo verificar de que manera los profesores de las series iniciales de la enseñanza fundamental de escuelas públicas estatales buscan informaciones sobre la temática alimentación y nutrición y cómo este contenido es abordado en sala de clases. De los 37 profesores investigados en las cinco escuelas participantes de la investigación, el 81,1% afirmaron que la temática alimentación y nutrición, está presente en su planificación de enseñanza, y el 89,2% de los profesores trabajan con sus alumnos este tema. Además, se destaca también que la misma está ligada a la enseñanza de ciencias y ocurre principalmente en la 3ª y 4ª series, siendo el libro didáctico y la internet las principales fuentes de informaciones utilizadas por los profesores. Los resultados de la investigación indican que los profesores están trabajando la temática alimentación y nutrición y son de opinión que la actividad en algunas escuelas debería ser desarrollada de forma colectiva, involucrando toda la comunidad escolar. Se concluye que es importante que la enseñanza sobre alimentación y nutrición en las escuelas públicas sea incentivada por los órganos públicos, a través de cursos de capacitación y propuestas de trabajo.*

**Palabras clave: Educación alimentaria y nutricional. Material Didáctico. Educación en Salud.**

## RESUMO

*O setor educacional, dada a sua abrangência, é um aliado importante para a concretização da promoção da saúde voltada para a capacitação de indivíduos, para a criação de ambientes saudáveis, visando à construção de uma nova cultura da saúde. A Educação Nutricional é parte essencial da educação para a saúde, uma vez que a saúde física e mental dependem do estado nutricional do indivíduo. O presente estudo foi realizado em dois municípios do oeste do Estado de Santa Catarina e teve como objetivo verificar de que maneira os professores das séries iniciais do ensino fundamental de escolas públicas estaduais buscam informações sobre a temática alimentação e nutrição e como esse conteúdo é abordado em sala de aula. Dos 37 professores pesquisados nas cinco escolas participantes desta pesquisa, 81,1% afirmaram que a temática alimentação e nutrição está presente em seu planejamento de ensino, e 89,2% dos professores trabalham com seus alunos este tema. Além disso, destaca-se também que ela está ligada ao ensino de ciências e acontece principalmente nas 3ª e 4ª séries, sendo o livro didático e a internet as principais fontes de informação utilizadas pelos professores. Os resultados da pesquisa indicam que os professores estão trabalhando o tema alimentação e nutrição e, na opinião deles, essa atividade em algumas escolas deveria ser desenvolvida de forma coletiva, envolvendo toda a comunidade escolar. Conclui-se que é importante que o ensino sobre alimentação e nutrição nas escolas públicas seja incentivado pelos órgãos públicos, através de cursos de capacitação e propostas de trabalho.*

**Palavras-chave: Educação alimentar e nutricional. Materiais de ensino. Educação em saúde.**

## INTRODUÇÃO

A educação é um processo que tem como objetivo capacitar o indivíduo para agir conscientemente diante de situações novas da vida, com o aproveitamento da experiência anterior, tendo em vista a integração, a continuidade e o progresso no âmbito social, segundo as necessidades de cada um, a fim de serem atendidos, integralmente, o indivíduo e a coletividade (TURANO; ALMEIDA, 1999).

A finalidade da educação em saúde pode ser a mesma de todo o bom ensino, isto é, ajudar as pessoas a descobrirem os princípios e padrões que melhor se adaptem às suas próprias necessidades, visando à qualidade de vida individual e coletiva (LINDEN, 2005). Garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitude e hábitos de vida no ensino de saúde é um dos desafios para a educação (BRASIL, 1997).

Para que a educação em saúde aconteça é necessário levar em consideração todos os aspectos que envolvem a formação dos hábitos e das atitudes que acontecem no dia a dia da escola. A educação para a saúde deve ser tratada como tema transversal, permeando todas as áreas que compõem o currículo escolar do ensino fundamental no Brasil (BRASIL, 1997).

O Ministério da Saúde entende que o período escolar é fundamental para se trabalhar saúde com a intenção de promover e desenvolver ações para a prevenção de doenças e promoção da qualidade de vida (BRASIL, 2002).

A Educação Nutricional é parte essencial da educação para a saúde, uma vez que a saúde física e mental dependem do estado nutricional do indivíduo (TURANO; ALMEIDA, 1999). O estado nutricional de um povo não é um fenômeno isolado, pois está profundamente relacionado com as condições sociais, culturais e econômicas. A percepção de um bom estado de nutrição ou o reconhecimento de sua ausência varia de acordo com os padrões culturais (LINDEN, 2005).

Vários estudos sobre consumo alimentar entre crianças e adolescentes do Brasil e de outros países mostraram dieta desequilibrada em termos de alimentos e nutrientes. Esse desequilíbrio pode afetar a saúde e, em decorrência, comprometer a qualidade da vida adulta (MACEDO; CERVATO; GAMBARDELLA, 2008).

Tem-se observado, nos últimos anos, uma grande preocupação com o hábito alimentar na infância, já que o mau hábito alimentar acarreta inúmeros problemas à saúde. Diante disso, vem se confirmando cada vez mais uma conscientização da sociedade no intuito de contornar ou mesmo minimizar esta problemática. Ainda que em pequena proporção, percebe-se a iniciativa de algumas instituições de ensino na formação dos bons hábitos alimentares das crianças. A educação alimentar exige um trabalho a longo prazo, e a escola vem fazendo parte desse processo, intervindo na cultura e nas atitudes com bases cognitivas (SOUZA et al., 2007).

Promover a adoção de hábitos alimentares saudáveis representa um grande desafio para os profissionais da saúde e da educação. A infância é um momento propício para a aquisição de comportamentos, incluídos aqueles relativos à alimentação, inúmeros e distintos determinantes atuam na gênese deste comportamento (SCHMITZ et al., 2008).

O estudo e a realização de debates sobre alimentação e nutrição na escola, assim como o desenvolvimento de outras atividades educativas, propiciam ao aluno condições de assumir uma postura crítica diante das informações que chegam até ele. Tendo em vista o papel fundamental da alimentação na definição do estado de saúde das crianças, a escola se apresenta como um espaço e tempo privilegiados para promover a saúde, por ser um local onde muitas pessoas passam grande parte do seu tempo, vivem, aprendem e trabalham (COSTA; RIBEIRO; RIBEIRO, 2001).

Sem dúvida, a escola possui grande potencial na formação de bons hábitos alimentares. A forma como esse repasse cultural é realizado poderá representar um elemento influenciador na formação do hábito alimentar inadequado. Mais do que representar apenas um dos períodos para a alimentação, a escola é responsável por uma parcela importante do conteúdo educativo global, inclusive do ponto de vista nutricional (SOUZA et al., 2007).

O educador deve ser um facilitador que saiba utilizar várias estratégias de ensino, contribuindo para a formação do hábito alimentar e para a melhoria da alimentação das crianças. Para tanto, deve possuir conhecimentos e habilidades sobre a promoção da alimentação saudável e incorporá-los ao seu fazer pedagógico. Esse conhecimento deve ser construído de forma transversal no ambiente escolar, garantindo a sustentabilidade das ações dentro e fora da sala de aula (SCHMITZ et al., 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) constituem o plano curricular oficial para o ensino fundamental brasileiro. Além das disciplinas tradicionais, abrangem seis temas transversais: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde, orientação sexual, trabalho e consumo (BIZZO; LEDER, 2005).

A Proposta Curricular de Santa Catarina reúne, em volumes separados, textos referentes às disciplinas curriculares, aos conteúdos de abrangência multidisciplinar e ao curso de Magistério. A proposta leva aos educadores uma contribuição para a discussão dos conteúdos que fazem parte da responsabilidade de todos os professores, mas que não fazem parte da especificidade das disciplinas com as quais trabalham. Merece destaque o fato de que esta proposta curricular não estabelece o enfoque para os conteúdos que devem ser abordados de forma transversal (SANTA CATARINA, 1998).

O presente estudo foi realizado em dois municípios do oeste de Santa Catarina e teve como propósito analisar a presença das orientações dos PCNs e Proposta Curricular de Santa Catarina nos Projetos Políticos Pedagógicos das escolas, verificar de que maneira os professores das séries iniciais do ensino fundamental das escolas públicas estaduais, buscam informações sobre a temática alimentação e nutrição, os recursos didáticos utilizados e em qual série essa temática é mais abordada.

## **MÉTODOS E MATERIAL**

Este estudo descritivo com abordagem híbrida, incluindo aspectos qualitativos e quantitativos, foi desenvolvido no segundo semestre de 2008, em todas as escolas públicas

estaduais localizadas nas áreas urbanas dos municípios de Xaxim e São Carlos (região Oeste do Estado de Santa Catarina). A escolha das escolas estaduais para a realização do presente estudo ocorreu pelo fato de estas unidades de ensino utilizarem as orientações presentes nos PCNs e a Proposta Curricular de Santa Catarina para a elaboração de seu Projeto Político Pedagógico.

A população foi composta pelos 58 professores das séries iniciais das escolas selecionadas. A primeira etapa da pesquisa foi constituída por análise documental do Projeto Político Pedagógico das escolas, com a intenção de verificar a presença da temática alimentação e nutrição e se eram contempladas as orientações encontradas nos PCNs e na Proposta Curricular de Santa Catarina.

Na segunda etapa, foi aplicado pelos pesquisadores aos professores das séries iniciais, mediante assinatura prévia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, um questionário semiestruturado, com o intuito de conhecer de que forma os pesquisados buscam informações para o desenvolvimento de seus planejamentos anuais e de suas práticas em sala de aula quanto à temática alimentação e nutrição. Esse instrumento foi aplicado nas unidades escolares no horário do intervalo das atividades. Além disso, esse instrumento de coleta de dados também teve por finalidade identificar quais são os recursos didáticos utilizados para o desenvolvimento de atividades ligadas à educação nutricional, conhecer em quais séries o tema alimentação e nutrição está mais presente e com qual disciplina está mais relacionada na prática dos docentes.

Os dados obtidos foram processados e analisados de forma eletrônica a partir da construção e análise de um banco de dados, utilizando para tal o software Excel e o programa SPSS (Statistical Package for Social Science), versão 17.0, para o cumprimento dos objetivos da investigação.

Foram realizadas análises descritivas. Em um primeiro momento, foi realizada análise exploratória dos dados, através de modelos estatísticos frequentistas, verificando medida de tendência central (média) e medida de dispersão (desvio-padrão).

A análise das respostas dissertativas foi realizada de maneira qualitativa, conforme apresentado por Minayo (2004, p. 200). A autora destaca que na realização de uma análise temática, utilizando a descrição sistemática do conteúdo manifesto das comunicações, tem-se por objetivo descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência significam alguma coisa para o indivíduo da pesquisa. À medida que os temas e palavras emergiam das respostas dos sujeitos referentes à questão de como acontece o ensino da alimentação e nutrição nas escolas pesquisadas, foram listados e organizados em categorias, através da identificação do que eles tinham em comum, permitindo assim o seu agrupamento. Verificou-se a frequência relativa das aparições das palavras e dos temas selecionados, podendo uma resposta ser enquadrada em mais de uma categoria.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

## RESULTADOS

Na análise documental dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) das escolas, observou-se que todos buscam embasamento teórico na concepção que norteia os PCNs e a Proposta Curricular de Santa Catarina; entretanto, não apresentam o detalhamento referente à prática destas ações. Todos os PPP mencionam que deve ser realizado o ensino dos Temas Transversais e que este ensino deve ser de forma contínua, sistemática, abrangente e integrada e não como áreas e disciplinas; porém os PPPs analisados não especificam quais são os temas transversais e se a temática alimentação e nutrição fazem parte de algum tema transversal.

Do total de professores inicialmente sujeitos desta pesquisa somente 37 participaram da pesquisa, correspondendo à perda amostral de 36,21%.

**Tabela 1 – Caracterização da amostra dos professores de dois municípios do oeste de Santa Catarina participantes da pesquisa, Chapecó (SC), 2008**

Características	Amostra total (n=37)
Idade (anos)	37,4 ± 8,56 (DP)
Tempo de magistério	15,03 ± 9,27 (DP)
<b>Sexo</b>	
Masculino	2 (5,4%)
Feminino	35 (94,6%)
<b>Pós-graduação*</b>	
Sim	18 (48,6%)
Não	18 (48,6%)
<b>Turno de trabalho*</b>	
Matutino	2 (5,4%)
Vespertino	3 (8,1%)
Integral	31 (83,8%)
<b>Carga horária semanal**</b>	
20h	6 (16,2%)
30h	1 (2,7%)
40h	26 (70,3%)
50h	1 (2,7%)
<b>Série de trabalho</b>	
1 <sup>a</sup>	17 (45,9%)
2 <sup>a</sup>	20 (54,1%)
3 <sup>a</sup>	21 (56,8%)
4 <sup>a</sup>	20 (54,1%)

\*1 (2,7%) não informou.

\*\*3 (8,1%) não informaram.

No presente estudo, observou-se que a maioria dos entrevistados possui ensino superior completo, e somente 5,4% apresentam o ensino superior incompleto. Dos professores declarados com curso superior completo, 37,8% apresentam formação em Pedagogia, 10,8% formação em Artes e 5,4% formação em Educação Física. Entre os participantes, somente 48,6%, possuem curso de Pós-Graduação, e destes 16,2% se especializaram em Séries Iniciais.

Ao analisar o tempo de magistério, observou-se que 21,6% dos entrevistados possuem entre 0 e 5 anos de magistério, 18,9% possuem de 6 a 10, 16,2% de 11 a 15 anos de profissão, 16,2% de 16 a 20, 5,4% de 21 a 25, 18,9% de 26 a 30 anos e 2,7% de 31 a 35 anos de exercício desse cargo.

**Tabela 2 – Caracterização da prática dos professores de dois municípios do oeste de Santa Catarina participantes da pesquisa sobre a temática alimentação e nutrição, Chapecó (SC) 2008**

<b>Temática alimentação e nutrição (n=37)</b>	<b>Amostra total</b>
<b>Presença da temática alimentação e nutrição no planejamento anual</b>	
Sim	30 (81,1%)
Não	6 (16,2%)
Não respondeu	1 (2,7%)
<b>Temática alimentação e nutrição trabalhada em sala de aula</b>	
Sim	33 (89,2%)
Não	4 (10,8%)
<b>Série de trabalho da temática alimentação e nutrição*</b>	
1ª. Série	10 (27%)
2ª. Série	14 (37,8%)
3ª. Série	16 (43,2%)
4ª. Série	15 (40,5%)
<b>Disciplina em que a temática alimentação e nutrição é abordada*</b>	
Ciências	23 (62,2%)
Português	13 (35,1%)
Matemática	9 (24,3%)
Artes	8 (21,6%)
Estudos sociais	8 (21,6%)
Educação física	6 (16,2%)
Outros	5 (13,5%)

\*Possibilidade de mais de uma resposta.

Na análise dos critérios adotados para a elaboração do planejamento de ensino, 86,5% dos professores afirmaram utilizar as propostas e guias fornecidos pelos órgãos públicos, assim como a Proposta Curricular de Santa Catarina e os PCNs, 24,3% utilizaram o planejamento do ano anterior, 75,7% consideram a necessidade e o interesse dos alunos, 43,2% se basearam nas experiências anteriores, 81,1% elaboraram seu planejamento de acordo com programas e pesquisas atuais, 59,5% utilizam a reunião com outros professores como base para o planejamento e 8,1% mencionaram utilizar outros métodos para a elaboração do planejamento de ensino.

Para a busca de informações sobre a referida temática, 70,3% dos entrevistados fazem uso da internet, 70,3% usam o livro didático, 64,9% utilizam revistas, 54,1% livros de alimentação e nutrição, 48,6% jornais, 45,9% buscam informações em revistas científicas, 29,7% utilizam fôlder, 21,6% fazem uso de outros recursos, 13,5% pesquisam em cartilhas que falam sobre o assunto.

Ao trabalhar a temática alimentação e nutrição em sala de aula, 64,9% dos docentes referiram utilizar cartazes como recurso complementar, 63,9% usam palavras cruzadas, 62,2% filmes/fitas de vídeos, 56,8% dizem fazer uso da pirâmide dos alimentos, 47,2% de histórias infantis, 40,5% de músicas, 34,3% fazem uso de dinâmicas de grupos, 30,6% desenhos na lousa, 22,9% utilizam outros recursos complementares, 13,9% fazem uso de teatro.

Os professores também foram instigados a expressar suas opiniões sobre como acontece o ensino sobre alimentação e nutrição na escola em que lecionam. As respostas foram analisadas e agrupadas em cinco categorias, sendo elas: forma de execução das ações; formas de trabalho; presença/necessidade de especialista; necessidades dos alunos; comunidade escolar. As falas dos entrevistados são apresentadas ao longo do texto por meio de recortes identificados com a letra P (professor) seguida de número.

Na categoria forma de execução das ações, estão expressas as opiniões dos professores cujas respostas relacionaram como acontecem a realização do planejamento e ensino do tema em estudo na escola em que lecionam. Essa categoria está presente nas respostas de 9 entrevistados. Destacando-se: “Ela é planejada por todos os professores” (P1). “O tema alimentação e nutrição é muito questionado e trabalhado nas escolas em que leciono. Os educadores se preocupam muito com a alimentação adequada de seus alunos, pois reflete diretamente na aprendizagem e disposição dos mesmos” (P15).

A forma como os educadores trabalham a temática alimentação e nutrição gerou uma categoria exclusiva, pois representa a opinião sobre a maneira como acontece, ou não acontece, o ensino do conteúdo nas escolas estudadas.

Quatro professores disseram que a temática é trabalhada por todos os docentes em conjunto na escola em que lecionam, como observado na fala a seguir: “Este trabalho é realizado em conjunto entre professores e coordenadores” (P21).



Em contrapartida, cinco educadores disseram que a alimentação e nutrição são pouco abordadas e, também é pouco trabalhada no coletivo, como demonstra a fala a seguir: “Em nossa escola essa temática ainda é tratada esporadicamente, de acordo com a vontade de cada professor” (P32).

Outra categoria obtida por intermédio da fala dos pesquisados foi a de presença/necessidade de especialista. Nessa categoria, estão agregadas as opiniões dos seis docentes que relacionam o ensino da temática alimentação e nutrição ao cardápio (merenda) que é oferecido aos alunos das escolas. Alguns depoentes relataram que este cardápio é elaborado por nutricionista, e outros disseram que deveria ser elaborado por nutricionista, gerando controvérsia entre as respostas. Destaca-se a seguinte citação: “Como a nossa escola é em tempo integral, o tema está sempre presente, no cardápio para as refeições/principalmente ‘almoço’” (P5).

Outra fala agregada à categoria presença/necessidade de especialista diz respeito à presença do profissional nutricionista nas escolas para trabalhar o assunto com os alunos. Sete professores relatam a necessidade de se ter este profissional nas escolas, como observado nesta resposta: “Como não temos formação nutricional em pedagogia seria interessante que tivéssemos uma profissional (nutricionista) na escola” (P3). “A temática é de suma importância para a qualidade de vida, porém as orientações devem vir do especialista na área – nutricionista” (P8).

Alguns professores responderam que o conteúdo alimentação e nutrição são trabalhados de acordo com a necessidade que os discentes apresentam, estas respostas foram agrupadas na categoria necessidade dos alunos, fazendo parte da fala de quatro pesquisados. Isso pode ser verificado na seguinte expressão: “Acontece durante o ano todo e tendo em vista a necessidade que os alunos têm durante o ano letivo” (P21).

Outra categoria obtida através da fala dos professores, diz respeito à comunidade escolar, esta categoria agrega as respostas dos entrevistados que afirmam que o ensino da temática alimentação e nutrição deve envolver toda a comunidade escolar, ou seja, pais, mestres, alunos, direção, associação de pais e professores, não deve-se tratar de uma ação isolada em sala de aula. A categoria esteve presente na fala de cinco educadores, como representado a seguir. “Penso que além de trabalhar em sala de aula teria que ter uma conscientização de todos na escola incluindo pais e professores” (P20).

## **DISCUSSÃO**

A totalidade de professores inicialmente sujeitos desta pesquisa não foi atingida, correspondendo a uma perda amostral de 36,21%. No presente estudo, não foi investigada a qualidade do ensino da temática alimentação e nutrição, e não houve acompanhamento das atividades desenvolvidas em sala de aula, tornando-se outro fator limitador neste estudo.

O ensino do conteúdo dessa temática nas escolas é importante para a formação do hábito alimentar da criança; porém, para que este ensino aconteça, o assunto deve fazer

parte do planejamento; além disso, é necessário que o professor entenda a importância e a necessidade da abordagem deste tópico em sala de aula.

Os PCNs são uma referência para a elaboração da proposta curricular e constituem um referencial de qualidade para a educação no ensino fundamental. Têm como função orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e Municípios, dialogando com as propostas e experiências já existentes; constituem o primeiro nível de concretização curricular (BRASIL, 1997).

A Proposta Curricular de Santa Catarina tem como propósito contribuir para a melhoria da ação pedagógica do amplo e diverso território da ação docente, com vistas ao avanço de estratégias sob princípios científicos na produção do conhecimento, consolidando uma aliança expressiva dos atores coletivos do meio educacional para enfrentar a complexidade desta ação (SANTA CATARINA, 2005).

Tanto os PCNs quanto a Proposta Curricular de Santa Catarina sugerem o ensino de temas transversais, além do ensino das áreas tradicionais de ensino. Ao sugerir cada tema transversal, também são sugeridos os conteúdos e formas de avaliação referentes a cada tema. Ambos os documentos orientadores deixam claro que o currículo de cada unidade escolar deve ser elaborado de acordo com a necessidade e a realidade da sua comunidade.

Ao analisar os PPPs das escolas estudadas, observou-se que existe somente a indicação de que devem ser trabalhados os temas transversais, não especificando o que trabalhar e nem como abordar estes temas; de certa forma, as escolas deixam livre para os educadores incluírem ou não este tema em seu plano de ensino, permitindo que situações como a descrita a seguir aconteçam: “É pouco focado, mas acredito que em algumas disciplinas o assunto é visto de forma mais abrangente, sendo um assunto importante que deveria ter maior atenção” (P36).

De maneira geral, as características da amostra desta pesquisa se assemelham às citadas em Fernandes, Rocha e Souza (2005), no estudo referente à concepção sobre saúde do escolar entre professores do ensino fundamental (1ª a 4ª séries) de escolas públicas e particulares do Rio Grande do Norte. Esses autores verificaram que todos os professores eram do sexo feminino e a faixa etária de maior prevalência entre os docentes foi acima de quarenta anos (57,7%). Fernandez e Silva (2008), em estudo realizado com professores de 1ª a 4ª séries de escolas públicas e particulares do Distrito Federal, verificaram que 97,8% são do sexo feminino e 55,1% possuem o ensino superior completo. No presente estudo, observou-se que 94,6% dos docentes são do sexo feminino, 46,6% têm o terceiro grau completo e idade média igual a 37,4 anos. Dessa maneira pode-se observar algumas tendências entre os professores do ensino fundamental: são do sexo feminino, têm idade superior a 35 anos e aproximadamente metade possuem titulação de curso superior.

O levantamento a respeito dos critérios adotados para a elaboração do planejamento de ensino presente na tabela 2, indica a expressiva presença das

orientações dos órgãos públicos (86,5%), valor superior ao encontrado por Pipitone et al. (2003), que obtiveram 41,6%. Está expressa, nesses documentos, a relação existente entre questões relacionadas à qualidade da alimentação e o papel da escola como espaço para a aquisição de conhecimentos relativos a esse tema e o desenvolvimento de hábitos saudáveis. É muito importante os educadores fazerem uso dessa ferramenta para elaborar seu planejamento, pois ela trata o conteúdo alimentação e nutrição de forma transversal no tema saúde.

A pesquisa demonstra que o planejamento de ensino se baseia em vários critérios, e é discutido entre os docentes, uma vez que 59,5% afirmam reunir-se para elaborar o planejamento anual de ensino. Segundo Pipitone et al. (2003), em estudo realizado com professores de Ciências do ensino fundamental, somente 4,2% dos professores afirmaram reunir-se para a elaboração do planejamento anual de ensino. A reunião entre os educadores para a discussão do planejamento de ensino é importante, pois permite que trabalhos sejam desenvolvidos de forma conjunta, interdisciplinar, transversal, envolvendo todas as áreas de conhecimento, e permite a troca de experiências entre os profissionais de educação, contribuindo para o crescimento de toda a unidade escolar e o desenvolvimento de um trabalho de qualidade.

Dos entrevistados, conforme expresso na tabela 2, 81,1% afirmaram que o tema alimentação e nutrição estão incluídos no planejamento anual, já 89,2% afirmaram que trabalham o assunto na sala de aula; isso nos mostra que apesar de 8,1% não incluírem o conteúdo no planejamento, trabalham-no em sala de aula. Fernandez e Silva (2008), em seu estudo sobre as noções conceituais sobre os grupos alimentares por professores de 1ª a 4ª série, dizem que 96% dos pesquisados elaboraram ou estão elaborando atividades com seus alunos relacionados ao tema alimentação e saúde. Estes dados demonstram que os entrevistados trabalham a temática alimentação e nutrição, o que é relevante para a formação do hábito alimentar do escolar.

O conteúdo referente à alimentação e nutrição é mais trabalhado na 3ª (43,2%) e na 4ª (40,5%) séries do ensino fundamental, seguidas pela 2ª e 1ª séries, como demonstra a tabela 2. Além disso, pode-se verificar que o objeto da pesquisa é mais abordado nas aulas de Ciências (62,2%). Zancul e Oliveira (2007), em uma pesquisa referente às considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional para adolescentes, ressaltam que a maioria dos projetos é realizada nas aulas de Ciências ou Biologia, como se a educação alimentar e nutricional só pudessem ser abordadas nestas disciplinas, mesmo sendo relacionada ao tema transversal Saúde, proposto nos PCNs como uma área a ser trabalhada em todas as disciplinas do currículo escolar.

Nas orientações dos órgãos públicos, os conteúdos relacionados à alimentação e nutrição estão vinculados principalmente a 3ª e 4ª séries e à disciplina de Ciências; essa informação reafirma a utilização dos PCNs e da Proposta Curricular Estadual como ferramenta para planejamento e desenvolvimento do currículo escolar.

O presente estudo nos revela que 70,3% dos depoentes utilizam o livro didático como fonte de informação para trabalhar o assunto. Os professores estudados por Fernandez e Silva (2008), que desenvolvem aulas relacionadas à Nutrição, indicaram os livros de Ciências Naturais como a principal fonte de consulta para a elaboração de suas aulas.

Pipitone et al. (2005), em estudo sobre a educação nutricional nos livros didáticos de Ciências, utilizados no ensino fundamental, demonstram que 55% dos livros apresentam adequação quanto aos conceitos relativos à alimentação e nutrição e que 83% dos livros analisados apresentam linguagem adequada à idade do escolar.

Os livros didáticos representam uma das ferramentas mais utilizadas e mais importantes de que se dispõem para trabalhar os conteúdos em sala de aula, uma vez que são de fácil acesso aos professores e alunos e têm distribuição gratuita em todo o país pelo Ministério de Educação. É importante garantir que esta ferramenta de ensino seja atualizada e adequada para um ensino de qualidade, em todas as áreas.

Para a busca de informações sobre alimentação e nutrição, 70,3% dos professores fazem uso da internet. Galante e Colli (2003), em uma pesquisa sobre a utilização da World Wide Web como ferramenta para a educação nutricional, referem que um estudo realizado na Holanda, evidenciou que a educação nutricional veiculada pela internet é uma ferramenta mais efetiva que as tradicionais para motivar as pessoas a mudar seus hábitos alimentares, concluindo que os sítios da rede mundial de computadores podem ser uma boa ferramenta para a população obter informações sobre saúde.

O uso de revistas, livros sobre alimentação e nutrição e jornais foi citado por aproximadamente 50% dos docentes, estes recursos são de fácil acesso e trazem muitas vezes uma linguagem de fácil compreensão e reprodução. A utilização de revistas científicas como ferramenta para busca de informações foi citada por 45,9%, informação que chama a atenção, pois é um recurso que não tem acesso tão facilitado e difundido na sociedade. Este é um tópico que merece maiores investigações referentes ao entendimento dos profissionais da educação sobre o conceito de revistas científicas e de que maneira eles fazem a busca de artigos nestes periódicos.

Santos e Barros Filho (2002), em uma pesquisa sobre fontes de informações sobre nutrição e saúde utilizada por estudantes de uma universidade privada, mostram que a maioria dos estudantes utiliza revistas, programas de televisão e jornais como fonte de informações, o que indica que a mídia exerce papel importante na divulgação de informações sobre nutrição e saúde.

Para trabalhar o conteúdo em sala de aula, os professores fazem uso de alguns recursos complementares, e a utilização de cartazes foi citado por 24 entrevistados, número superior ao encontrado por Pipitone et al. (2003) em pesquisa com 24 professores de Ciências, em que 12 disseram utilizar este recurso. Pipitone et al. (2003), em pesquisa, nos dizem que somente 1 professor dos 24 entrevistados referiu-se à utilização da roda de alimentos, número diferente do encontrado nesta pesquisa, em que 21 docentes

disseram fazer uso da pirâmide dos alimentos; esta comparação se faz possível, pois ambos são guias alimentares amplamente divulgados e utilizados como ferramenta para a educação nutricional.

Recursos complementares, tais como a música, desenho, histórias infantis, palavras cruzadas e dinâmicas de grupo também foram citados pelos pesquisados. Segundo Silva e Carvalho (2007), a utilização do lúdico como recurso pedagógico pode ser uma ferramenta prazerosa para o ensino de educação nutricional.

Na opinião dos entrevistados, o ensino do tema objeto desta pesquisa deve envolver toda a comunidade escolar, remetendo ao desenvolvimento de um trabalho na coletividade, não devendo ser uma ação isolada restrita à sala de aula. Segundo Schmitz et al. (2008), o desenvolvimento de estratégias de promoção da alimentação saudável deve envolver todos os profissionais atuantes na escola, uma vez que estes indivíduos bem informados podem participar ativamente das atividades de orientação de práticas alimentares saudáveis.

Bizzo e Leder (2005) afirmam que a educação nutricional propõe-se a construção coletiva do conhecimento através de planejamento didático com integração e participação entre escola, equipe de saúde, a criança e a família, tendo como objetivo os conteúdos trabalhados ao longo e no momento da expressão prática, crenças, saberes e vivências das crianças, de maneira integrada, e não dissociada em práticas exclusivamente teóricas. Como observado nos resultados desta pesquisa, alguns professores afirmam que a alimentação e nutrição é trabalhada em conjunto e de forma interdisciplinar, entretanto, esta afirmativa não se mostrou como consenso entre os entrevistados.

Silva e Carvalho (2007) ressaltam que, de acordo com a Lei nº 8.234/91 e a Resolução CFN 200/1998, o nutricionista é o profissional capacitado para promover ações relacionadas à alimentação e nutrição, inclusive a educação nutricional em creches e escolas, visando à promoção da saúde e à mudança de hábitos.

De acordo com Vargas e Lobato (2007), o professor é o membro central da equipe de saúde escolar, pois tem maior contato com os alunos e está envolvido com a realidade de cada aluno. Para que os educadores estejam aptos a exercer influência sobre os alunos e estimular a prática de hábitos alimentares saudáveis, é importante que sejam capacitados para exercer tal função.

Para que aconteça a devida capacitação dos profissionais da educação, a atuação do nutricionista seria um pré-requisito básico em todas as escolas de ensino médio ou fundamental, podendo esse profissional trabalhar diretamente na capacitação dos docentes ou auxiliando na elaboração e no desenvolvimento de atividades relacionadas ao tema alimentação e nutrição envolvendo todas as disciplinas curriculares. Os professores entrevistados, através de suas falas, apontam para a necessidade da presença do nutricionista para orientar e promover alimentação saudável na comunidade escolar.

## CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa desenvolvida com professores de escolas públicas dos municípios de Xaxim e São Carlos, ambos do Estado de Santa Catarina, indicam que os educadores estão trabalhando a temática alimentação e nutrição e que na opinião deles em algumas escolas esse trabalho deveria ser desenvolvido de forma coletiva, envolvendo toda a comunidade escolar.

Várias são as formas utilizadas pelos entrevistados para a elaboração de seu planejamento de ensino, incluindo a reunião de professores; como nas escolas pesquisadas a maioria dos docentes se reúne para a elaboração do planejamento de aula, essa mesma reunião poderia ser utilizada para a inclusão da temática alimentação e nutrição no Projeto Político Pedagógico da unidade escolar, definindo dessa forma metas e projetos para trabalhar o conteúdo durante o ano letivo.

A maioria dos professores segue o livro didático e a internet como principais fontes para a obtenção de conhecimento sobre o tema e abordam o assunto principalmente nas aulas de Ciências, reforçando o entendimento da nutrição e alimentação pelo enfoque da Biologia. Esta constatação é contraditória às discussões atuais acerca da alimentação e nutrição, onde uma abordagem mais interdisciplinar e focada nos aspectos sociais e culturais está sendo vista como uma saída para a compreensão e execução de ações e programas voltados à educação alimentar e nutricional.

É importante que o ensino sobre alimentação e nutrição nas escolas públicas seja incentivado principalmente pelos órgãos públicos, através de cursos de capacitação aos professores e propostas de trabalho.

Com relação às limitações deste estudo, fazem-se necessárias novas pesquisas referentes à qualidade do ensino do tema objeto de estudo, com uma abordagem mais específica em relação ao desenvolvimento destas ações, permitindo a avaliação da qualidade deste ensino e a adequação das informações discutidas em sala de aula. Podendo futuramente servir de subsídio para o desenvolvimento e análise de práticas educativas mais efetivas no espaço escolar.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

BIZZO, M. L. G.; LEDER, L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 5, p. 661-667, set./out. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto promoção da Saúde. A promoção da saúde no contexto escolar. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 533-535, ago. 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

COSTA, E. D. Q.; RIBEIRO, V. M. B.; RIBEIRO, E. C. D. O. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. *Rev. Nutr.* Campinas, v. 14, n. 3, p. 225-229, set./dez. 2001.

- FERNANDES, M. H.; ROCHA, V. M.; SOUZA, D. B. D. A Concepção sobre saúde do escolar entre professores do ensino fundamental (1ª a 4ª séries). *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 283-291, maio/ago. 2005.
- FERNANDEZ, P. M.; SILVA, D. O. Descrições das noções conceituais sobre os grupos alimentares por professores de 1ª a 4ª série: a necessidade de atualização dos conceitos. *Ciênc. educ.*, Bauru, v. 14, n. 3, p. 451-466, 2008.
- GALANTE, A. P.; COLLI, C. A utilização da world wide web como ferramenta para a educação nutricional: uma revisão. *Rev. Bras. Ciênc. Farmac.*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 221-225, jul./set., 2003.
- LINDEN, S. *Educação nutricional: algumas ferramentas de ensino*. São Paulo: Varela, 2005.
- MACEDO, I. C.; CERVATO, A. M.; GAMBARDELLA, A. M. D. Estratégia de capacitação em educação nutricional para professores de educação nutricional. *Nutr. Brasil*, Rio de Janeiro, ano 7, n. 1, p. 10-17, 2008.
- MINAYO, M. C. D. S. *O desafio do conhecimento*. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.
- PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V. D.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R. A educação nutricional no programa de ciências para o ensino fundamental. *Saúde Rev.*, Piracicaba, v. 5, n. 9, p. 29-37, 2003.
- PIPITONE, M. A. P.; SILVA, M. V. D.; STURION, G. L.; CAROBA, D. C. R. A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental. *Hig. aliment.*, São Paulo, v. 19, n. 130, p. 12-19, abr. 2005.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. *Proposta Curricular de Santa Catarina: estudos temáticos*. Florianópolis: IOESC, 2005.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina: educação infantil, ensino Fundamental e Médio: disciplinas curriculares*. Florianópolis: COGEN, 1998.
- SANTOS, K. M. O. D.; BARROS FILHO, A. D. A. Fontes de informações sobre nutrição e saúde utilizadas por estudantes de uma universidade privada de São Paulo. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 15, n. 2, p. 201-210, maio/ago. 2002.
- SCHMITZ, B. D. A. S.; RECINE, E.; CARDOSO, G. T.; SILVA, J. R. M. D.; AMORIM, N. F. D. A.; BERNARDON, R.; RODRIGUES, M. D. L. C. F. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantinas escolar. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, supl. 2, p. 312-322, 2008.
- SILVA, S. Z. D.; CARVALHO, H. S. D. L. A utilização do lúdico como recurso pedagógico em educação nutricional para crianças em idade escolar. *Nutr. Brasil*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 236-240, jul./ago. 2007.
- SOUZA, E. C. G.; PAIXÃO, J. A. D.; ARÊDES, E. M.; BASTOS, K. P. L.; GOMES, D. M. O papel da escola na formação do bom hábito alimentar. *Nutr. Brasil*, Rio de Janeiro, ano 6, n. 2, p. 65-67, mar./abr. 2007.
- TURANO, W.; ALMEIDA C. C. C. D. Educação nutricional. In: GOUVEIA, E. L. C. *Nutrição saúde e comunidade*. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.
- VARGAS, V. D. S.; LOBATO, R. C. O desenvolvimento de práticas alimentares saudáveis; uma estratégia de educação nutricional no ensino fundamental. *Vita Sanitas*, Trindade/GO, v. 1, n. 1, p. 24-33, 2007.
- ZANCUL, M. D. S.; OLIVEIRA, J. E. D. D. Considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional para adolescentes. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 18, n. 2, p. 223-227, jan./mar. 2007.

Recebido para publicação em 08/07/09.

Aprovado em 06/08/10.





# Atividades lúdicas na orientação nutricional de adolescentes do Projeto Jovem Doutor\*

## Recreational activities in the nutritional guidance of adolescents in the Young Doctor Project

### ABSTRACT

TOASSA, E. C.; LEAL, G. V. S.; WEN, C. L.; PHILIPPI, S. T. Recreational activities in the nutritional guidance of adolescents in the Young Doctor Project. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 17-27, dez. 2010.

*The Young Doctor Project is designed to train adolescents in health issues, in order to promote an improvement in quality of life in the community. And the use of recreational activities, such as role-play and group dynamics, can contribute to this training. The objective was to describe recreational activities applied to nutritional guidance for adolescents. Recreational activities were developed for high school students from two schools in the city of Tatuí. Those activities debated themes about nutrition and quality of life. Group dynamics and role play were used as education tools. The assessment of knowledge was subjectively performed through observing the involvement of students in the proposed activities. The study was approved by the Ethics Committee. As a result, the adolescents actively participated in the "Myths and Truths" group dynamics. The students could discuss the issues and other myths and taboos related to nutrition. During the role play, students were attentive, but with feedback in a low voice and expressions of identification with the characters who showed opposite food behavior. At the end, the way the participants identified with the characters was discussed. Participants rated themselves according to the characters' behavior, most of them identified themselves with the character representing the inappropriate nutritional behavior. Thus, the training in food and nutrition was effective due to the tools developed. Recreational methods such as role-play and group dynamics encouraged nutritional education.*

**Keywords: Food and Nutrition Education. Guidance. Adolescent. Teaching Materials.**

**ERIKA CHRISTIANE TOASSA<sup>1</sup>; GREISSE VIERO DA SILVA LEAL<sup>2</sup>; CHAO LUNG WEN<sup>3</sup>; SONIA TUCUNDUVA PHILIPPI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/FSP, São Paulo, SP. Mestre em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT / USP.

<sup>2</sup>Doutoranda em Nutrição em Saúde Pública – FSP / USP

<sup>3</sup>Departamento de Patologia / Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina / USP .

<sup>4</sup>Departamento de Nutrição da FSP/USP.

**Endereço para correspondência:**

Erika Christiane Toassa  
Departamento de Nutrição/  
FSP/FSP,

Av. Dr. Arnaldo, 715,  
Cerqueira César,  
São Paulo – SP,  
CEP 01246-904.

e-mail: erikatoassa@usp.br

**Agradecimentos:**

ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro.

\*Modelo de orientação nutricional informatizada: Projeto Jovem Doutor, 2009, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo / PRONUT.

## RESUMEN

*El proyecto Joven Doctor esta diseñado para capacitar adolescentes en cuestiones de salud, con el objetivo de promover la mejora de la calidad de vida de la comunidad y el uso de actividades recreativas tales como dramatización y dinámica de grupo, puede contribuir a esa finalidad. El objetivo del trabajo fue describir las actividades utilizadas para orientación nutricional de adolescentes. Fueron introducidas actividades recreativas para estudiantes de enseñanza media en dos escuelas del municipio de Tatuí, abarcando temas sobre nutrición y calidad de vida. Las herramientas pedagógicas fueron la dinámica de grupo y la dramatización. La evaluación de los conocimientos se llevó a cabo de forma subjetiva observándose la participación de los integrantes del grupo en las actividades propuestas. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética. El resultado fue la participación activa de los adolescentes en la dinámica de los "Mitos y Verdades". Estos pudieron discutir los temas abordados y otros mitos y tabúes relacionados con la alimentación. Durante la presentación de la dramatización, los estudiantes mantuvieron la atención, pero con comentarios en voz baja y expresiones de identificación con los personajes que mostraron hábitos alimentarios inadecuados. Al final, se discutió como los participantes se identificaban con los personajes. Para esto, se reconocieron en los personajes y la mayoría se identificaba con el que representa la conducta alimentaria inadecuada. Por lo tanto, la formación en alimentación y nutrición es eficaz en la aplicación de las herramientas desarrolladas. Métodos tales como el teatro de entretenimiento y la dinámica de grupo fomentaron el aprendizaje de nutrición.*

**Palabras clave:** Educación Alimentaria y Nutricional. Orientación. Adolescente. Material Pedagógico.

## RESUMO

*O Projeto Jovem Doutor visa à capacitação de adolescentes em temas sobre saúde, com a finalidade de promover a melhoria na qualidade de vida da comunidade, e a utilização de atividades lúdicas, como a dramatização e dinâmicas de grupo, podem contribuir para esta capacitação. Objetivou-se descrever as atividades lúdicas utilizadas para orientação nutricional de adolescentes. Foram desenvolvidas atividades lúdicas para estudantes do ensino médio de duas escolas do município de Tatuí, abordando temas sobre nutrição e qualidade de vida. As ferramentas de ensino foram dramatização e dinâmica de grupo. A avaliação do conhecimento deu-se de forma subjetiva por meio da observação do envolvimento dos participantes nas atividades propostas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP. Como resultado, houve a participação ativa dos adolescentes na dinâmica de "Mitos e Verdades". Estes puderam aprofundar os temas abordados e discutir outros mitos e tabus relacionados à alimentação. Durante a apresentação da dramatização os alunos mantiveram-se atentos, mas com comentários em voz baixa e expressões de identificação com os personagens que apresentavam comportamentos alimentares opostos. Ao término, discutiu-se sobre como os participantes se identificavam com os personagens. Os participantes se auto-classificaram conforme os personagens, sendo que a maioria se identificou com a personagem que representava o comportamento alimentar inadequado. Logo, a capacitação em alimentação e nutrição mostrou-se eficaz com a aplicação das ferramentas desenvolvidas. Métodos lúdicos como dramatização e dinâmica de grupo foram incentivadores ao aprendizado de nutrição.*

**Palavras-chave:** Educação alimentar e nutricional. Orientação. Adolescente. Materiais de ensino.

## INTRODUÇÃO

O Projeto Jovem Doutor (PJD) é baseado no protagonismo social para disseminação da informação e conhecimento sobre saúde. E, com isso, pretende provocar uma mudança de comportamento e consequente melhora na qualidade de vida da população (MACÊA; CHAO, 2009; MACÊA et al., 2009; PEREIRA; CHAO, 2009; TOASSA et al., 2007).

É uma **atividade** com o propósito de capacitar estudantes do ensino médio em temas (módulos) da área da saúde. Os conceitos são assimilados durante encontros presenciais e por meio de educação à distância, usando para isso recursos de Telemedicina, como tutor eletrônico, *chats*, *webconferências* e iconografia de três dimensões – 3D (Projeto Homem Virtual) (CHAO, 2006).

O PJD é pautado pela utilização de ferramentas de ensino-aprendizado visando à educação de adolescentes. E, a educação pode ser entendida como um processo de transformação do sujeito que, quando ocorre, modifica o seu entorno (PHILIPPI, 2005).

Entende-se por orientação alimentar e nutricional o “conjunto de informações que visam o esclarecimento dos clientes/pacientes ou usuários com o objetivo de promoção da saúde, prevenção e recuperação de doenças e agravos nutricionais e/ou informar ou dirimir dúvidas sobre alimentação e nutrição” (CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS, 2008, p.108-109).

As ações de orientação nutricional são fundamentadas em metodologias de ensino-aprendizagem, que permitem o desenvolvimento de habilidades individuais relacionadas a questões de alimentação e nutrição (FERREIRA; MAGALHÃES, 2007). É um estímulo à transformação e ao aprendizado sobre questões alimentares (RODRIGUES; BOOG, 2006).

A orientação nutricional é um instrumento de grande potencial, tanto para a promoção da saúde quanto para as intervenções de maneira em geral (BRUG; OENEMA; CAMPBELL, 2003). Sendo capaz inclusive de contribuir para as mudanças dietéticas quando realizada de maneira personalizada (OENEMA; BRUG; LECHNER, 2001).

Em contrapartida, a educação convencional, focada na transmissão de informações, tem sido observada como insuficiente para mudanças significativas das práticas alimentares de adolescentes, devido à baixa percepção destes quanto a estas práticas. Com isso, observa-se um aumento na demanda por abordagens educativas alternativas (BOOG et al., 2003).

Existem diversas estratégias para a realização da orientação nutricional, tais como: exposições orais, dinâmicas em grupo, leitura dirigida, experiências práticas, utilização de vídeos, filmes e dramatização. Qualquer que seja a estratégia adotada, esta deve ser planejada adequadamente para atendimento dos objetivos esperados (PHILIPPI, 2005).

A dramatização, assim como o uso do vídeo permite a utilização da linguagem artística, corporal e verbal, o que de certa maneira favorece o acesso aos níveis afetivos e emocionais

dos ouvintes (BOOG et al., 2003). A comunicação e a transmissão da informação são os objetivos centrais da dramatização, no entanto, para que este seja atendido se faz necessário a utilização de linguagem adequada ao público-alvo (ALVES, 2001). A dramatização pode ser utilizada como uma ferramenta educacional, pois permite ao ouvinte decodificar as informações que foram transmitidas.

A dinâmica de grupo é uma técnica educacional utilizada em projetos que visam o ensino-aprendizado, pois possibilita o envolvimento dos sujeitos pela socialização de vivências, valorizando não só a teoria, mas também a prática. Diversos recursos podem ser empregados nas dinâmicas de grupo, como a fala, a arte e os movimentos corporais (CONILL; SCHERER, 2003).

A utilização de atividades lúdicas visando à educação e a promoção da saúde são consideradas como ferramentas efetivas, pois permitem o compartilhamento de experiências (MAGALHÃES, 2007).

A promoção do conhecimento sobre práticas alimentares adequadas e de estilos de vida saudáveis devem receber atenção especial. Logo, a utilização de atividades lúdicas, como a dramatização e dinâmicas de grupo, podem contribuir para a aquisição de conhecimentos relacionados à alimentação e nutrição. Neste artigo, abordaremos parte das atividades realizadas nos encontros presenciais do PJD. O objetivo do presente estudo é descrever as atividades lúdicas utilizadas para orientação nutricional de adolescentes participantes do Projeto Jovem Doutor.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A população de estudo (n=17) foi composta por participantes do PJD, com idade entre 15 e 17 anos, de ambos os gêneros, matriculados em duas escolas estaduais de ensino médio do município de Tatuí - SP.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

Os assuntos a serem abordados nas atividades lúdicas foram submetidos à apreciação de um grupo de nutricionistas composto por professores e pós-graduandos da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Foram considerados relevantes os temas: comportamento alimentar, pirâmide dos alimentos, grupos alimentares, rótulos de alimentos e dietas da moda.

Foi desenvolvida uma dinâmica denominada “Mitos e Verdades” com a finalidade de discutir os mitos ou crenças mais comuns sobre alimentação e nutrição. Esta constava de 25 cartões contendo frases sobre nutrição (Quadro 1) que deveriam ser respondidas e justificadas pelos participantes como “mito” ou “verdade” (Quadro 2). Cada participante recebeu aleatoriamente um cartão contendo frases como, por exemplo, “Pão engorda?”, “Faz mal pular o café da manhã?”. Após cada resposta propôs-se uma discussão sobre o

tema abordado para complementar e reforçar as informações discutidas. Esta dinâmica de grupo teve duração de aproximadamente 60 minutos, sendo que a sequência para a leitura e resposta dos adolescentes foi voluntária.

- Comer muito no jantar engorda?
- Comer muito antes da atividade física faz mal?
- Tomar líquidos durante a refeição atrapalha a digestão?
- Mastigar bem ajuda a digestão?
- A gordura deve ser excluída da dieta?
- Ser magro é ser saudável?
- Só quem precisa emagrecer deve procurar um nutricionista?
- Uma mesma dieta serve para todas as pessoas?
- Diet e light* significam coisas diferentes?
- Dietas muito radicais realmente funcionam?
- Faz mal pular o café da manhã?
- Adoçante pode ser consumido em grande quantidade?
- Só as crianças precisam tomar leite?
- Pão engorda?
- Ovo aumenta o colesterol?
- Carne de porco faz mal à saúde?
- Suco de limão emagrece?
- Ficar em jejum emagrece?
- É bom fazer aquelas dietas que saem nas revistas?
- Comer sentado é melhor do que comer em pé?
- Dividir as refeições durante o dia ajuda no emagrecimento?
- Alimentos enlatados contêm mais sódio?
- Podemos consumir suplementos alimentares livremente?
- O café tira o sono?
- Pode-se ver TV, ler, estudar, ficar no computador, falar ao telefone enquanto estamos comendo?

**Quadro 1 - Frases utilizadas na dinâmica “Mitos e Verdades”.**

Comer muito no jantar engorda?

- Mito. É importante fazer 6 refeições durante o dia e distribuir as calorias de forma adequada. À noite, o metabolismo está diminuído, portanto, recomenda-se uma refeição mais leve.

Comer muito antes da atividade física faz mal?

- Verdade. Quando comemos, para que ocorra a digestão dos alimentos, o sangue se concentra na região abdominal. Como para atividade física há necessidade de sangue para os músculos, a pessoas podem passar mal, desmaiar, ter câibras ou sentir dores abdominais.

Tomar líquidos durante a refeição atrapalha a digestão?

- Verdade. Tomar líquidos facilita a deglutição, fazendo com que a pessoa coma mais do que precisa. O líquido em excesso também pode prejudicar a absorção dos alimentos.

Mastigar bem ajuda a digestão?

- Verdade. A digestão dos alimentos começa pela boca, com a mastigação e a saliva, portanto deve-se mastigar bem os alimentos.

A gordura deve ser excluída da dieta?

- Mito. Nenhum alimento deve ser totalmente excluído da dieta, todos têm sua função no organismo. A gordura é importante para a proteção dos órgãos internos do corpo, manutenção da temperatura corporal, e para a formação das nossas células, mas deve ser consumida moderadamente.

Ser magro é ser saudável?

- Mito. Não é só o peso que determina o estado de saúde. O principal fator que determina a saúde é o comportamento saudável, que se expressa em uma alimentação adequada, na prática de atividade física regular, associados ao bem estar mental, que juntos resultam na melhora da qualidade de vida.

Só quem precisa emagrecer deve procurar um nutricionista?

- Mito. O nutricionista não é o profissional do emagrecimento, ele orienta o planejamento de uma alimentação saudável para o bom funcionamento do organismo e promoção e manutenção da saúde dos indivíduos de todas as idades.

Uma mesma dieta serve para todas as pessoas?

- Mito. Cada pessoa é única e seus hábitos e corpo também. Assim, cada um possui um gasto energético diferente, que depende da idade, do sexo, da prática de atividade física e do estado fisiológico. E isso faz com que cada indivíduo tenha necessidades nutricionais específicas, e por isso a dieta deve ser sempre individualizada.

*Diet* e *light* significam coisas diferentes?

- Verdade. *Diet* quer dizer que o alimento não contém algum nutriente específico. Por exemplo, o açúcar para diabéticos e o sódio para pessoas com pressão alta. *Light* significa que o alimento tem redução de algum nutriente, como carboidrato, gordura ou sódio.

Dietas muito radicais realmente funcionam?

- Mito. As dietas radicais são muito restritivas e raramente fornecem todos os nutrientes para a manutenção da saúde. Visam quase sempre um emagrecimento rápido, difícil de ser mantido e podem causar o chamado “efeito sanfona”.

Faz mal pular o café da manhã?

- Verdade. O café da manhã serve para repor a energia que gastamos enquanto dormimos depois de muitas horas em jejum. É uma importante refeição do dia, pois faz com que a pessoa tenha disposição para estudar, trabalhar e demais atividades.

Adoçante pode ser consumido em grande quantidade?

- Mito. Possuem menos ou nenhuma caloria, mas são substâncias difíceis de serem utilizadas pelo organismo e por isso devem ser consumidas em quantidades moderadas.

## Quadro 2 – Texto utilizado para elucidar as respostas de cada afirmação da dinâmica “Mitos e Verdades”

(continua...)

Só as crianças precisam tomar leite?

- Mito. O leite é um alimento importante fonte de cálcio e também de outros nutrientes, sendo necessário em todas as idades (bebês, escolares, adolescentes, gestantes, nutrizes, adultos e idosos).

Pão engorda?

- Mito. O pão é um alimento que está na base da pirâmide alimentar e que nos fornece energia, assim, em quantidades certas não engorda e faz bem para a saúde. O pão juntamente com o arroz, massa, batata, mandioca devem ser consumidos em maior proporção, comparado aos outros grupos da pirâmide. Sempre que possível devem ser consumidos pães e massas com grãos integrais.

Ovo aumenta o colesterol?

- Mito, o ovo tem colesterol, mas é um alimento rico em proteína de origem animal, com baixo teor de gordura e podemos consumir 2-3 ovos por semana, dando preferência ao quente ou cozido.

Carne de porco faz mal a saúde?

- Mito, a carne de porco, muitas vezes, pode ser menos calórica e com menos gordura que alguns cortes de carne bovina, como contrafilé, cupim, costela. Mas deve ser consumida sempre bem assada ou cozida.

Suco de limão emagrece?

- Mito, o limão é ótima fonte de vitamina C e o suco de limão não “corta” as calorias e nem “queima” as gorduras, portanto não tem efeito para redução das calorias.

Ficar em jejum emagrece?

- Mito, o jejum favorece o estoque de energia. Devemos sempre fazer 6 refeições no dia: café de manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche noturno.

É bom fazer aquelas dietas que saem nas revistas?

- Mito. As dietas divulgadas pelas revistas são normalmente muito restritivas e não fornecem todos os nutrientes que necessitamos. As dietas restritivas geram um estresse muito grande no corpo, favorecendo o efeito sanfona após o fim da dieta.

Comer sentado é melhor do que comer em pé?

- Verdade. Quando você come sentado tende a comer mais devagar e a mastigar mais vezes porque a posição é mais relaxada.

Dividir as refeições durante o dia ajuda no emagrecimento?

- Verdade. Fracionar as refeições faz com que o cérebro receba sempre algum tipo de sinal de saciação, isso impede uma fome excessiva e que se coma mais que o necessário.

Alimentos enlatados contêm mais sódio?

- Verdade. Os alimentos enlatados possuem conservantes que normalmente têm sódio, e em excesso podem causar pressão alta. Leia sempre o rótulo para saber sobre a quantidade de sódio presente nos alimentos.

Podemos consumir suplementos alimentares livremente?

- Mito. Através de uma alimentação equilibrada, com o consumo de todos os grupos alimentares, adquirimos todas as vitaminas e minerais necessários para a manutenção da nossa saúde. Em algumas situações especiais a suplementação com ferro, cálcio, pode ser indicada, mas uma pessoa, em condições normais, com alimentação variada, geralmente não precisa de suplementação.

O café tira o sono?

- Verdade. Devido à presença da cafeína, que é um estimulante. Se as pessoas forem muito sensíveis, dependendo da hora e da quantidade de café ingerido, pode haver alteração no sono.

Pode-se ver TV, ler, estudar, ficar no computador, falar ao telefone enquanto estamos comendo?

- Mito. A hora de refeição deve ser focada nos alimentos, na mastigação, no sabor e no prazer do ato de comer.

**Quadro 2 – Texto utilizado para elucidar as respostas de cada afirmação da dinâmica “Mitos e Verdades” (conclusão)**

Foi utilizada a dramatização denominada “*Comportamento Alimentar de Adolescentes*” do Programa Nutrição e Qualidade de Vida (PHILIPPI et al., 2009), para contextualizar o assunto comportamento alimentar e alimentação saudável. O modelo foi adaptado ao PJD tendo sido elaborado um roteiro com a descrição objetiva das cenas, sequências e diálogos entre as personagens.

A dramatização teve duração de aproximadamente 10 minutos, sendo encenada por duas acadêmicas do curso de Nutrição da FSP. Após a apresentação, foi proposta uma discussão com o objetivo de estimular a percepção dos participantes quanto à identificação dos pontos positivos e negativos que cada personagem apresentou com relação à alimentação.

A participação dos adolescentes nas atividades propostas foi interpretada por meio de avaliação qualitativa a fim de se minimizar possíveis falhas interpretativas, a análise ocorreu pelo consenso dos pesquisadores. Outro recurso utilizado foi a gravação em vídeo destas atividades para elucidar eventuais dúvidas quanto ao processo avaliativo.

## RESULTADOS

Como resultado principal da aplicação da dinâmica de “Mitos e Verdades” tem-se a participação ativa dos adolescentes, que puderam aprofundar os temas propostos com pelo menos uma participação nesta atividade. Além de servir também para debater outros mitos e comentários que ainda não havia sido discutidos.

Para cada frase utilizada na dinâmica foi desenvolvido um breve texto explicativo para elucidar o porquê daquela afirmação ser um mito ou uma verdade. Assim, após a resposta e justificativa do participante, o conceito trabalhado na questão foi complementado e reforçado.

Além disso, os alunos trouxeram para discussão outros mitos e comentários que não havia sido abordados, como: “Tomar leite com manga faz mal a saúde?” e “A dieta de restrição a carboidratos ajuda no emagrecimento?”.

A trama da dramatização desenvolvia-se em torno de duas adolescentes com comportamentos alimentares opostos. A história ilustrava o almoço de duas personagens em uma praça de alimentação de um *shopping center* onde uma das personagens almoçava uma refeição balanceada enquanto a outra comia um lanche tipo *fast food*. A primeira personagem apresentava comportamento adequado, como não falar enquanto comia, mastigava bem os alimentos, sentava-se com uma postura adequada e prestava atenção no que comia. A segunda personagem comia apressadamente e não vivenciava a refeição deslocando sua atenção para outras atividades como falar ao telefone. Esta personagem, por não estar focada no processo alimentar mesmo após terminar sua refeição, continuava com fome e recomeçava a comer. Neste momento, a primeira personagem orientava-a quanto aos seus comportamentos inadequados e falava sobre a importância de uma alimentação equilibrada para uma vida saudável.



Durante a apresentação da peça os alunos mantiveram-se atentos, mas com comentários em voz baixa e expressões de identificação com os personagens.

Ao final foi conduzido um debate e os participantes foram arguidos para verificar se houve assimilação dos tópicos abordados na trama, onde se destacaram: “comer rápido demais”, “falar no celular enquanto se come”, “comer lanches”, “comer comida saudável”, “não mastigar os alimentos”, “não ver o que se come” (sic). Ao término, discutiu-se sobre como os participantes se identificavam com as personagens e dentre as questões abordadas os alunos se auto-classificaram entre os dois personagens, sendo que a maioria se identificou com a personagem que representava o comportamento alimentar inadequado.

Após esta discussão, foram fixados conceitos importantes, tais como: aspectos que compõem o comportamento alimentar (comer pausadamente, mastigar bem os alimentos, não realizar outras atividades no momento da refeição, entre outros), importância da leitura de rótulos de alimentos e do consumo diário de todos os grupos da pirâmide alimentar, respeitando as quantidades das porções propostas.

## DISCUSSÃO

Segundo Buss (1999), os processos educativos utilizados com o intuito de promoção da saúde parecem ser beneficiados pela veiculação da informação por uso de diferentes recursos. O que torna a dinâmica de grupo uma técnica elegível para a promoção da saúde.

A dinâmica de grupo denominada “Mitos e Verdades” utilizada como técnica educacional, contribuiu para um maior envolvimento e participação do grupo. Atendendo aos objetivos propostos para esta atividade que era de contribuir para uma reflexão e discussão dos assuntos abordados, além de ser um momento de entrosamento entre as partes.

A dramatização foi adotada porque por meio dela pode-se atingir os educandos nos níveis cognitivos, afetivos e de ação (BOOG et al., 2003) e, pelo seu uso, existe a possibilidade de novas leituras e conclusões a fatos da realidade, graças a linguagem metafórica, analogias e significados subjetivos (RUIZ-MORENO et al., 2005), sendo estes alguns dos resultados pretendidos, ir além da transmissão do conhecimento, buscando um maior envolvimento dos participantes.

Almeida (2003) e Oliveira et al. (2007) defendem que para ocorrer interações significativas não basta apenas a presença física, é necessário um envolvimento, psicológico ou emocional. E o uso da dramatização “*Comportamento Alimentar de Adolescentes*” como técnica de ensino se mostrou apropriada ao conteúdo educativo e capaz de incentivar a reflexão e o debate sobre o tema, além de motivar todo o grupo de adolescentes envolvidos.

A dramatização utilizada pode ser considerada uma ferramenta lúdica capaz de promover a educação de jovens devido às semelhanças das personagens com o cotidiano

dos adolescentes. Esta similaridade faz com que os jovens se transportem para as situações representadas, buscando um paralelo entre sua vida e suas atitudes com as dos personagens. Observou-se que foi possível promover uma aproximação mais informal entre os participantes e os pesquisadores permitindo que eles pudessem expressar com mais espontaneidade suas considerações acerca dos assuntos abordados.

Resultados semelhantes colocando a dramatização como uma técnica motivadora, participativa e reflexiva foram descritos por Amorin et al. (2006) que objetivaram a promoção da saúde de adolescentes por meio de práticas educativas, por Souza e Boas (2004) ao utilizar teatro de fantoche para motivar crianças e adolescentes quanto à importância da vitamina A e por Boog et al. em 2003, que utilizaram o vídeo como elemento de reflexão sobre a alimentação de adolescentes.

## CONCLUSÃO

A aplicação de métodos lúdicos como a dramatização e a dinâmica de grupo para os conteúdos de Nutrição e Qualidade de Vida foram incentivadores para o aprendizado dos alunos participantes do Projeto Jovem Doutor.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul.-dez. 2003.
- ALVES, M. A. O teatro como um sistema de comunicação. *Trans/Form/Ação*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 85-90, 2001.
- AMORIN, V. L.; VIEIRA, N. F. C.; MONTEIRO, E. M. L. M.; SHERLOCK, M. S. M.; BARROSO, M. G. T. Práticas educativas desenvolvidas por enfermeiros na promoção à saúde do adolescente. *RBPS*, Fortaleza, v. 19, n. 4, p. 240-246, 2006.
- BOOG, M. C. F.; VIEIRA, C. M.; OLIVEIRA, N. L.; FONSECA, O.; L'ABBATE, S. Utilização de vídeo como estratégia de educação nutricional para adolescentes: "comer... o fruto ou o produto?". *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 281-293, jul.-set. 2003.
- BRUG, J.; OENEMA, A.; CAMPBELL, M. Past, present and future of computer-tailored nutrition education. *AJCN*, Houston, v. 77, n. 4, p. 1028S-1034S, Apr 2003. Suplemento.
- BUSS, P. M. Promoção e educação em saúde no âmbito da escola de governo em saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, p. 177-185, 1999. Suplemento 2.
- CHAO, L. W. Cadeia produtiva de saúde: uma concepção mais ampla de Telemedicina e Telessaúde. *Rev. Telemedicina Telessaúde*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 8-10, dez. 2006.
- CONILL, E. M.; SCHERER, M. D. A. Novas estratégias em educação: avaliação da técnica Tribunal do Júri na capacitação de conselheiros na área de saúde da mulher em Santa Catarina, Brasil. 2003. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p.525-534, mar.-abr. 2003.

- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução CFN nº 417, de 24 de março de 2008. Dispõe sobre procedimentos nutricionais para atuação dos nutricionistas e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 mar. 2008. p. 108-109.
- FERREIRA, V. A.; MAGALHÃES R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p.1674-1681, jul. 2007.
- MACÉA, D. D.; CHAO, L. W. The student initiative takes an effective primary care program. *Telemed. J. E-Health*, New York, v. 15, n. s1, Apr 2009. Resumo apresentado no 14th Annual International Meeting and Exposition of the American Telemedicine Association, Las Vegas, 2009.
- MACÉA, D. D.; RONDON, S.; CHAAR, L. J. E.; CHAO, L. W. Teaching the primare care aided by technologies. *J. Telemed. Telecare*, London, v. 15, n. 3, p. 159, Apr 2009. Resumo apresentado no Royal Society of Telemedicine and Telehealth, London, 2008.
- MAGALHÃES, C. R. O jogo como pretexto educativo: educar e educar-se em curso de formação em saúde. *Interface*, Botucatu, v. 11, n. 23, p. 647-654, set.-dez. 2007.
- OENEMA, A.; BRUG, J.; LECHNER, L. Web-based tailored nutrition education: results of the randomized controlled trial. *Health Educ. Res.*, Atlanta, v. 16, n. 6, p. 647-660, Dec 2001.
- OLIVEIRA, E. S. G.; REGO, M. C. L. C.; VILLARDI, R. M. Aprendizagem mediada por ferramentas de interação: análise do discurso de professores em um curso de formação continuada a distância. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1413-1434, set.-dez. 2007.
- PEREIRA, C. A.; CHAO, L. W. An interactive distance education model based on motivation for alcohol abuse prevention. *J. Telemed. Telecare*, London, v. 15, n. 3, p. 160, Apr. 2009. Resumo apresentado no Royal Society of Telemedicine and Telehealth, London, 2008.
- PHILIPPI, S. T. Educação nutricional e pirâmide alimentar. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. *Educação ambiental e sustentabilidade*. São Paulo: Manole, 2005. v. 3, p. 813-825. (Coleção ambiental).
- PHILIPPI, S. T.; LEAL, G. V. S.; TOASSA, E. C. Programa de atendimento em grupo e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. In: PHILIPPI, S. T.; AQUINO, R. C. (Coord.). *Nutrição clínica: estudos de casos comentados*. São Paulo: Manole, 2009. v. 2, p. 349-371. (Guias de nutrição e alimentação).
- RODRIGUES, E. M.; BOOG, M. C. F. Problematização como estratégia de educação nutricional com adolescentes obesos. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 5, p. 923-931, maio 2006.
- RUIZ-MORENO, L.; ROMÃÑA, M. A.; BATISTA, S. H.; MARTINS, M. A. Jornal Vivo: relato de uma experiência de ensino-aprendizagem na área da saúde. *Interface*, Botucatu, v. 9, n. 16, p. 195-204, set. 2004/fev. 2005.
- SOUZA, W. A.; BOAS, O. M. G. C. V. Orientação sobre uso de vitamina A na saúde escolar: comparação de técnicas pedagógicas. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 83-90, 2004.
- TOASSA, E. C.; SILVA, G. V.; HARADA, T. M.; ORTOLANI, B. G.; FALTIN, A. O.; PHILIPPI, S. T.; CHAO, L. W.; DARÉ JR. S.; NETO R. S. A. Projeto Jovem Doutor: Nutrição e Qualidade de Vida Saudável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E TELESSAÚDE, 3., 2007, Rio de Janeiro. *Painel eletrônico...* Rio de Janeiro, 2007.

Recebido para publicação em 03/08/09.

Aprovado em 23/08/10.



# Avaliação físico-química e sensorial de uvas 'Benitaka' comercializadas no Estado do Piauí - Brasil

## *Physico-chemical and sensorial evaluation of 'Benitaka' grapes commercialized in the state of Piauí-Brazil*

### ABSTRACT

AQUINO, J. S.; MASCARENHAS, R. J.; OLIVEIRA, E. S.; OLIVEIRA, F. J.; SILVA, P. E. B. A. Physico-chemical and sensorial evaluation of 'Benitaka' grapes commercialized in the state of Piauí-Brazil. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 29-41, dez. 2010.

*In view of the vast commercialization of the Benitaka variety of grapes in the city of Picos-PI and nearby regions, the present study aimed to evaluate samples of mature grapes (Vitis vinifera L.) acquired in supermarkets and also in the two main streetmarkets of the city according to their sensorial and physico-chemical characteristics and the frequency of physiological alterations observed in the grapes of this variety. For the physico-chemical analysis, the samples were randomly chosen and the titratable acidity - AT (% of tartaric acid), the contents of soluble solids SS (oBrix), the SS/AT ratio, as well as weight, width and size of the berries were determined. The sensorial analysis of the samples was conducted by seventeen judges using the Quantitative Descriptive Analysis – QDA. To evaluate the presence of physiological alterations in the fruits, a visual evaluation of the 'Benitaka' grapes was conducted followed by the completion of a form containing the total number of grapes in the bunches and eleven common flaws in the grapes. The samples commercialized in the main streetmarket were the ones which had the highest values for Brix and Brix/Acidity and the sensorial attributes of sweetness and flavor were the ones which most contributed for the global quality. All the samples presented high percentage of berries with severe flaws, which is the only negative trait evaluated in the Benitaka grapes analyzed. Samples acquired in the main streetmarket of the city of Picos – PI presented the highest sensorial grades as well as the best Brix/acidity ratio, thus indicating that the attributes related to flavor were the ones which most influenced on the acceptance of the grapes.*

**Keywords:** Sensorial Analysis. Physiological Alterations. Brix/Acidity. 'Benitaka'.

JAILANE DE SOUZA AQUINO<sup>1</sup>; ROBSON DE JESUS MASCARENHAS<sup>2</sup>; ELLAINE SANTANA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; FLÁVIA DE JESUS OLIVEIRA<sup>3</sup>; PATRÍCIA ELAINE BELLINI ALENCAR DA SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professora Assistente do Departamento de Nutrição da UFCG, Campus de Cuité.

<sup>2</sup>Professor Adjunto do IFET do Sertão Pernambucano.

<sup>3</sup>Graduandos em Nutrição pela UFPI, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

<sup>4</sup>Professora Auxiliar da UFPI, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros.

**Endereço para correspondência:**

Jailane de Souza Aquino  
Universidade Federal de Campina Grande.

Olho d'água da Bica, s/n,  
CEP 58175-000, Cuité - PB.

E-mail:  
lalaquino@hotmail.com

## RESUMEN

*Dada la extensa comercialización de La Benitaka en la ciudad de Picos-PI y regiones adyacentes, en este estudio objetivamos evaluar muestras de uva (Vitis vinifera L.) madura compradas en supermercados y las dos principales ferias libres de la ciudad cuanto a sus características sensoriales, físico-químicas y frecuencia de los cambios fisiológicos observados en esta variedad de uva. Para los análisis físico-químicos las muestras fueron seleccionadas al azar y se determinaron la acidez titulable - AT (% de ácido tartárico), los sólidos solubles - SS (Brix), la relación SS/AT, el peso, anchura y volumen de las bayas. El análisis sensorial de las muestras fue realizado por diecisiete jueces por medio de Análisis Descriptivo Cuantitativo - QDA. Para evaluar la presencia de cambios fisiológicos en la fruta fue realizada una evaluación visual de las uvas "Benitaka" seguida del llenado de un formulario que contiene el número total de uvas en el racimo y once defectos más comunes en la fruta. Las muestras adquiridas en la feria central presentaron valores más elevados para SS y SS/AT y los atributos sensoriales de dulzor y "flavor" fueron los que más contribuyeron a la calidad como un todo. Todas las muestras presentaron un alto porcentaje de frutos con defectos graves, que fue la única característica evaluada negativamente en la uva Benitaka analizada. Las muestras de uvas compradas en la feria central de la ciudad de los Picos - PI, Brasil, presentaron las más altas notas sensoriales y la mejor relación Brix/acidez, indicando que, principalmente los atributos relacionados con el sabor fueron más influyentes en la aceptación de las uvas.*

**Palabras clave: Análisis sensorial. Alteraciones fisiológicas. Brix/acidez. 'Benitaka'.**

## RESUMO

*Tendo em vista a ampla comercialização da variedade 'Benitaka' na cidade de Picos-PI e regiões adjacentes, o presente estudo teve como objetivo avaliar amostras de uva (Vitis vinifera L.) maduras adquiridas em supermercados e também nas duas principais feiras-livres da cidade quanto às características sensoriais, suas características físico-químicas e a frequência de alterações fisiológicas observadas nas uvas desta variedade. Para a realização das análises físico-químicas as amostras foram escolhidas aleatoriamente e determinados a acidez titulável - AT (% de ácido tartárico), o teor de sólidos solúveis - SS (Brix), a relação SS/AT, bem como peso, largura e tamanho das bagas. A análise sensorial das amostras foi realizada por dezessete julgadores pela análise descritiva quantitativa - ADQ. Para avaliar a presença de alterações fisiológicas nos frutos, foi realizada uma avaliação visual das uvas 'Benitaka' seguida do preenchimento de um formulário contendo o número total de uvas nos cachos e onze defeitos mais comuns em frutas. As amostras comercializadas na feira central foram as que obtiveram os maiores valores para SS e SS/AT e os atributos sensoriais de doçura e 'flavor' foram os que mais contribuíram para a qualidade global. Todas as amostras apresentaram elevados percentuais de bagas com defeitos graves, sendo esta a única característica negativa avaliada nas uvas 'Benitaka' analisadas. As amostras de uvas adquiridas na feira central da cidade de Picos - PI apresentaram as maiores notas sensoriais assim como a melhor relação Brix/acidez, indicando que principalmente os atributos relacionados ao sabor foram os que mais influenciaram na aceitação das uvas.*

**Palavras-chave: Análise sensorial. Alterações fisiológicas. Brix/acidez. 'Benitaka'.**

## INTRODUÇÃO

Em 2006, o país teve uma produção de 1.257.064 toneladas de uvas. O município pernambucano de Petrolina apresentou a maior produção com 112.200 toneladas, representando 8,9% da produção nacional, seguido do município gaúcho de Bento Gonçalves com 87.000 toneladas ou 6,9% do total nacional e pelo município de Juazeiro na Bahia com 84.900 toneladas ou 6,8% do total nacional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008).

As variedades de uvas com sementes de maior expressão em área plantada nos cultivos comerciais do Vale do São Francisco são 'Itália' e 'Benitaka' que juntas perfazem 80% da área total dos vinhedos (REGINA; SOUZA, 2001). A variedade de uva 'Benitaka' destaca-se como principal cultivar produzido na região de São João do Piauí - PI, tendo em vista a alta produtividade e qualidade dos frutos (RIBEIRO et al., 2009). A cultivar 'Benitaka' é uma mutação da Itália, apresentando igualmente uma polpa crocante, porém de intensa coloração rosado-escura, mesmo quando ainda imatura em qualquer época do ano (LEÃO, 2000).

Uma das principais causas de redução da vida útil da uva se deve à perda de massa, que torna a casca enrugada e sem brilho, outro problema diz respeito à temperatura de comercialização, que muitas vezes é feita à condição ambiente, reduzindo drasticamente a vida de prateleira do produto (DETONI et al., 2005; NETTO et al., 1993). De acordo com Detoni et al. (2005), uvas conservadas em temperatura de 24°C podem ser armazenadas por um curto período de tempo em relação às uvas que são armazenadas entre 1 e 14°C, pois o aumento da temperatura de armazenamento implica em alto índice de degrana e alterações no teor de sólidos solúveis e acidez.

As perdas pós-colheita têm sido estimadas em cerca de 27% da produção total, sendo estas principalmente de origem mecânica, fisiológica e de infecção microbiana (BARTHOLO, 1994).

As uvas são potencialmente os frutos que mais possuem propriedades antioxidantes. As antocianinas, os taninos e os ácidos fenólicos além de propriedades antioxidantes são responsáveis pela cor, adstringência e estrutura da fruta (PINHEIRO et al., 2008).

Analisando o mercado brasileiro de frutas de mesa, percebe-se uma exigência cada vez maior dos consumidores nacionais por uvas que apresentem não só melhores atributos visuais, mas também melhor sabor, aroma e consistência (LULU; CASTRO; PEDRO JUNIOR, 2005). Os cachos devem ser atraentes com sabor agradável, apresentarem-se resistentes ao manuseio e transporte e com boa conservação pós-colheita. De acordo com Lima (2007), o ponto de colheita de uvas e sua qualidade físico-química são determinados pelo conteúdo de açúcares SS (Brix), acidez titulável - AT e pela relação SS/AT, estes parâmetros estão intimamente ligados à aceitação sensorial por parte dos consumidores. Daí a importância da Análise Descritiva Quantitativa que descreve de forma quantitativa

e qualitativa os atributos sensoriais de determinada amostra, demonstrando inclusive se há diferenças estatísticas entre eles (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

Tendo em vista a intensa comercialização da variedade Benitaka na cidade de Picos-PI e regiões adjacentes, o presente trabalho teve por objetivo determinar a frequência de alterações fisiológicas, condições físico-químicas e as características sensoriais qualitativas e quantitativas da variedade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **MATERIAL**

Foram avaliadas amostras de uvas (*Vitis vinifera* L.) maduras da variedade 'Benitaka' adquiridas em supermercados e nas duas principais feiras-livres da cidade de Picos - PI: uma localizada no centro (feira central) e outra em um bairro populoso da cidade (feira do Junco), durante o ano de 2008. Foram utilizados 27Kg para todas as análises. As uvas foram transportadas em temperatura idêntica à de comercialização até o laboratório de Bioquímica da Unidade Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal do Piauí - UFPI, no Campus de Picos - PI. Antes das análises sensoriais as amostras foram limpas manualmente, deixadas de molho em água clorada e em seguida lavadas em água corrente. As amostras para análise sensorial foram selecionadas nos respectivos locais de compra entre as que apresentaram menores percentuais de alterações fisiológicas para não comprometer a segurança do provador.

### **DETECÇÃO DE ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM UVAS 'BENITAKA'**

Realizou-se uma avaliação visual das uvas 'Benitaka' nos próprios locais de comercialização, em treze bancas de cada uma das duas principais feiras-livres e em treze supermercados da cidade de Picos, todos escolhidos aleatoriamente. Foram avaliados dois cachos por local visitado, perfazendo vinte e seis cachos para cada local de comercialização. Para tal avaliação, utilizou-se um formulário contendo o número total de uvas nos cachos, onze alterações fisiológicas mais comuns em frutas, referentes: à má formação, ao corte profundo e corte superficial, manchas superior a 1cm e entre 0,5 e 1cm, lesões cicatrizadas superior a 1cm e entre 0,5 e 1cm, amassamento, desidratação, podridão e sujidades visíveis, assim como o total de defeitos encontrados em cada cacho avaliado, conforme as recomendações que regem o Padrão de Identidade e Qualidade de Uvas Finas de Mesa (BRASIL, 2002).

As amostras foram classificadas de acordo com o descrito na tabela 1, em quatro categorias: extra, I, II ou III. De acordo com as normas oficiais (BRASIL, 2002), considera-se como "defeitos graves": uvas imaturas, podridões e danos profundos e como "defeitos leves", bagas com dano superficial (que não afeta a polpa da baga), degrana (baga solta do engaço) e queimadas pelo sol.



Para as análises físico-químicas foram utilizados 12Kg de uva 'Benitaka'. As amostras, num total de 4Kg, por ponto comercial, foram escolhidas aleatoriamente e analisadas conforme Association of Official Analytical Chemistry (2002). Determinou-se a acidez titulável (AT) por titulometria (NaOH a 0,1N) e com base no conteúdo do ácido tartárico. O teor de sólidos solúveis totais – SS medidos em Brix foi obtido com auxílio do refratômetro manual, modelo ABBE5CE, método 93212 (37.1.15), descrito pela Association of Official Analytical Chemistry (2002), abrangendo as medições de diversas bagas, conforme Guelfat-Reich e Safran (1971). Em seguida determinou-se a relação SS/AT.

**Tabela 1 – Limites máximos de defeitos (%) permitidos por categoria de acordo com as normas oficiais - Brasil 2002**

<b>Categorias/Defeitos</b>	<b>Defeitos graves</b>	<b>Defeitos leves</b>
<b>Extra</b>	2	5
<b>Categoria I</b>	5	10
<b>Categoria II</b>	10	25
<b>Categoria III</b>	15	100

O peso das bagas foi aferido em balança semianalítica digital UMark 250A e expresso pelo cálculo da média aritmética do peso de 50 bagas retiradas aleatoriamente de cinco cachos. As medidas de comprimento e diâmetro referiram-se, respectivamente, à distância entre o eixo polar do ápice até a base do fruto e à largura máxima perpendicular ao eixo polar. Estas medidas foram determinadas com auxílio de um paquímetro com escala em milímetro, a partir de um conjunto de 10 bagas posicionadas lado a lado e escolhidas aleatoriamente em cinco cachos, perfazendo o total de 50 bagas por variedade, conforme metodologia usual da Embrapa Semi-árido (LEÃO, 2000).

## **ANÁLISE SENSORIAL DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)**

Foi aplicada a Análise Descritiva Quantitativa – ADQ de acordo com as recomendações de Faria e Yotsuyanagi (2002). Inicialmente foram recrutados, de acordo com o consumo de uvas, interesse e disponibilidade de tempo, vinte candidatos de ambos os sexos graduandos do curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal do Piauí - UFPI do Campus de Picos - Piauí. Os candidatos foram submetidos ao teste de sensibilidade aos gostos básicos, sendo considerados aptos os que obtivessem participação em todas as sessões e o mínimo de 80% de acerto. Dezesete julgadores foram considerados aptos a participarem do desenvolvimento dos termos descritivos, sob a orientação de um moderador, identificando de forma consensual os atributos mais relevantes, descrevendo os respectivos

significados e estabelecendo a ordem de percepção, mediante a apresentação de bagas de uva. Os atributos selecionados para a realização da ADQ foram: cor, tonalidade, aroma, doçura, firmeza, acidez, 'flavor' e a qualidade global. Para cada atributo, foi aplicada uma escala de intensidade linear não estruturada com 10 centímetros de comprimento, na qual cada provador assinalou sua percepção com um traço vertical na escala de intensidade correspondente, mensurada por régua e posteriormente transformadas em notas de zero a dez. Em seguida, realizou-se o treinamento e posterior avaliação do desempenho da equipe em três sessões.

No decorrer do testes sensoriais definitivos, cada provador foi servido de porções constituídas de quatro bagas de uva 'Benitaka', em recipientes plásticos, brancos, descartáveis, identificados aleatoriamente com números de três dígitos, recomendando-se que entre a prova de uma amostra e outra fosse consumida água mineral. Os testes foram aplicados em ambiente com temperatura e luminosidade naturais.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os resultados foram submetidos aos testes estatísticos, utilizando-se o 'SPSS INC. 14.0 for Windows Evaluation Version' (SPSS, 2005). Foi realizado o teste Kolmogorov – Smirnov para a verificação da normalidade dos dados. Realizou-se análise de variância – ANOVA e teste de Duncan para múltiplas comparações, atendendo as prerrogativas de normalidade e homogeneidade, conforme Maroco (2003). A Análise Fatorial de Componentes Principais (AFCP) foi realizada com base na *Correlation matrix*, de acordo com Maroco (2003).

## **RESULTADOS**

### **DETECÇÃO DE ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM UVAS 'BENITAKA'**

Na tabela 2, pode-se observar a quantificação de alterações fisiológicas detectadas em uvas 'Benitaka' comercializadas em três pontos da cidade de Picos. Dentre os defeitos das uvas, verificou-se a presença de má formação, cortes profundos e superficiais lesões superiores a 1cm, pequenas manchas entre 0,5 e 1cm, desidratação, amassado e podridão, sem diferenças significativas ( $p < 5\%$ ) entre as amostras de uvas 'Benitaka' coletadas nos três pontos de comercialização.

Os defeitos relacionados a lesões entre 0,5 e 1cm e manchas superiores a 1cm foram mais frequentes ( $p < 5\%$ ) nas amostras comercializadas na feira central da cidade. O maior número de bagas com sujidades visíveis foi encontrado nas amostras da feira do bairro Junco. As amostras comercializadas em supermercados foram as que apresentaram o menor ( $p < 5\%$ ) número de bagas defeituosas.

Na tabela 3, observa-se que todas as amostras apresentaram valores de acidez titulável, Brix e relação SS/AT que é de 15 a 45, dentro dos padrões comerciais exigidos.

**Tabela 2 – Detecção de alterações fisiológicas em bagas de uvas 'Benitaka' de acordo com o local de comércio**

Defeitos Avaliados	Bagas da Uva 'Benitaka' por Comércio					
	Feira Central		Feira Junco		Supermercado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Má formação</b>	50,0 <b>a</b>	36,2	60,0 <b>a</b>	43,5	28,0 <b>a</b>	20,3
<b>Corte profundo</b>	9,0 <b>a</b>	32,1	12,0 <b>a</b>	42,9	7,0 <b>a</b>	25,0
<b>Corte superficial</b>	10,0 <b>a</b>	58,8	3,0 <b>a</b>	17,6	4,0 <b>a</b>	23,5
<b>Lesão cicatrizada superior 1cm</b>	16,0 <b>a</b>	26,2	16,0 <b>a</b>	26,2	29,0 <b>a</b>	47,5
<b>Lesão cicatrizada 0,5-1cm</b>	112,0 <b>a</b>	63,3	24,0 <b>b</b>	13,6	41,0 <b>b</b>	23,2
<b>Mancha superior 1cm</b>	61,0 <b>a</b>	76,3	1,0 <b>c</b>	1,3	18,0 <b>ab</b>	22,5
<b>Mancha 0,5-1cm</b>	125,0 <b>a</b>	36,5	143,0 <b>a</b>	41,8	74,0 <b>a</b>	21,6
<b>Desidratação</b>	21,0 <b>a</b>	51,2	13,0 <b>a</b>	31,7	7,0 <b>a</b>	17,1
<b>Amassado</b>	62,0 <b>a</b>	63,3	25,0 <b>a</b>	25,5	11,0 <b>a</b>	11,2
<b>Podridão</b>	16,0 <b>a</b>	19,5	37,0 <b>a</b>	45,1	29,0 <b>a</b>	35,4
<b>Sujidade visível</b>	238,0 <b>b</b>	25,5	536,0 <b>a</b>	57,4	160,0 <b>b</b>	17,1
<b>Nº de bagas defeituosas</b>	720,0 <b>a</b>	36,0	870,0 <b>a</b>	43,5	408,0 <b>b</b>	20,4

Médias com letras diferentes na mesma linha indicam que há diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre variedades, pelos Testes estatísticos da ANOVA e Duncan. Nº = número. % = Porcentagem.

**Tabela 3 – Características físico-químicas da uva 'Benitaka' comercializada no Estado do Piauí**

Características das Bagas	Uva 'Benitaka' por Tipo de Comércio					
	Supermercado		Feira Central		Feira do Junco	
	Média	( ± )	Média	( ± )	Média	( ± )
<b>Unidades/Cacho</b>	50,0 <b>a</b>	(22,0)	37,0 <b>b</b>	(15,0)	43,0 <b>ab</b>	(18,0)
<b>Comprimento (mm)</b>	23,5 <b>c</b>	(0,5)	25,9 <b>a</b>	(0,6)	24,8 <b>b</b>	(0,6)
<b>Largura (mm)</b>	21,3 <b>b</b>	(0,6)	21,7 <b>a</b>	(0,6)	21,7 <b>a</b>	(0,4)
<b>Peso (g)</b>	7,56 <b>b</b>	(1,2)	8,32 <b>a</b>	(2,5)	8,15 <b>a</b>	(2,3)
<b>SS (Brix)</b>	15,2 <b>b</b>	(0,4)	18,4 <b>a</b>	(0,5)	15,2 <b>b</b>	(0,4)
<b>AT (%)</b>	1,0 <b>a</b>	(0,1)	1,0 <b>a</b>	(0,1)	1,0 <b>a</b>	(0,1)
<b>SS/AT</b>	15,3 <b>b</b>	(1,9)	19,5 <b>a</b>	(1,6)	15,8 <b>b</b>	(1,7)

Letras diferentes na mesma linha indicam significância estatística com probabilidade de erro (p) menor que 5% pela Análise de Variância – ANOVA e teste de Duncan para múltiplas comparações. Abreviações: mm = milímetros; g = gramas; % = porcentagem; SS = sólidos solúveis (açúcares); AT = Acidez Titulável (ácido tartárico).

As uvas comercializadas na feira central de Picos - PI exibiram os maiores valores de peso, largura e comprimento, porém o menor número de bagas.

## ANÁLISE SENSORIAL DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)

Os atributos referentes à cor, aroma, firmeza, acidez e qualidade global, não apresentaram diferenças significativas entre as amostras, conforme o exposto na tabela 4.

**Tabela 4 – Média das notas, distinções estatísticas e desvios padrão-relativos aos atributos sensoriais de Uvas 'Benitaka' comercializadas no Município de Picos - Piauí - Brasil em 2008**

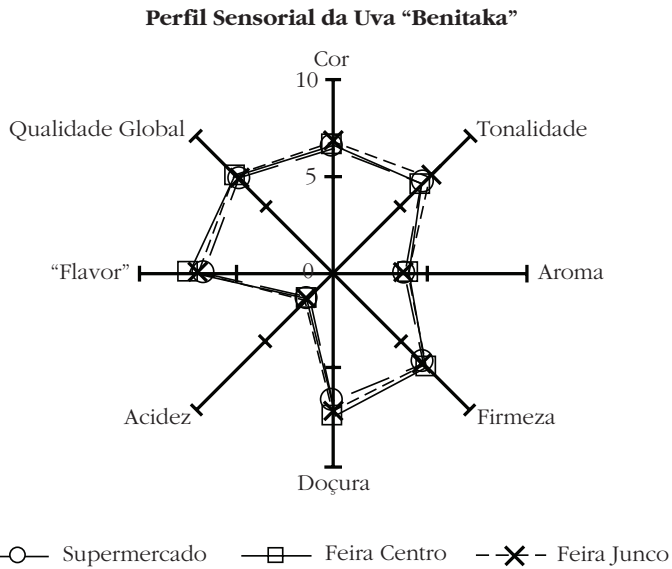
Atributos Sensoriais	Uva 'Benitaka' por Tipo de Comércio					
	Supermercado		Feira Central		Feira do Junco	
	Média	( ± )	Média	( ± )	Média	( ± )
<b>Cor</b>	6,5 a	1,6	6,6 a	1,7	6,8 a	1,6
<b>Tonalidade</b>	6,5 b	2,0	6,4 b	1,9	7,2 a	1,6
<b>Aroma</b>	3,7 a	2,3	3,9 a	2,4	3,6 a	2,3
<b>Firmeza</b>	6,5 a	1,8	6,9 a	1,5	6,3 a	1,9
<b>Doçura</b>	6,6 c	1,4	7,4 a	1,4	7,1 ab	1,6
<b>Acidez</b>	2,0 a	1,2	1,9 a	1,7	2,0 a	1,8
<b>'Flavor'</b>	6,7 c	1,3	7,4 a	1,5	7,0 b	1,5
<b>Qualidade Global</b>	6,8 a	1,2	7,2 a	1,5	7,0 a	1,4

Letras diferentes na mesma linha indicam significância estatística com probabilidade de erro (p) menor que 5% pela Análise de Variância – ANOVA e teste de Duncan para múltiplas comparações. Abreviações: mm = milímetros; g = gramas; % = porcentagem.

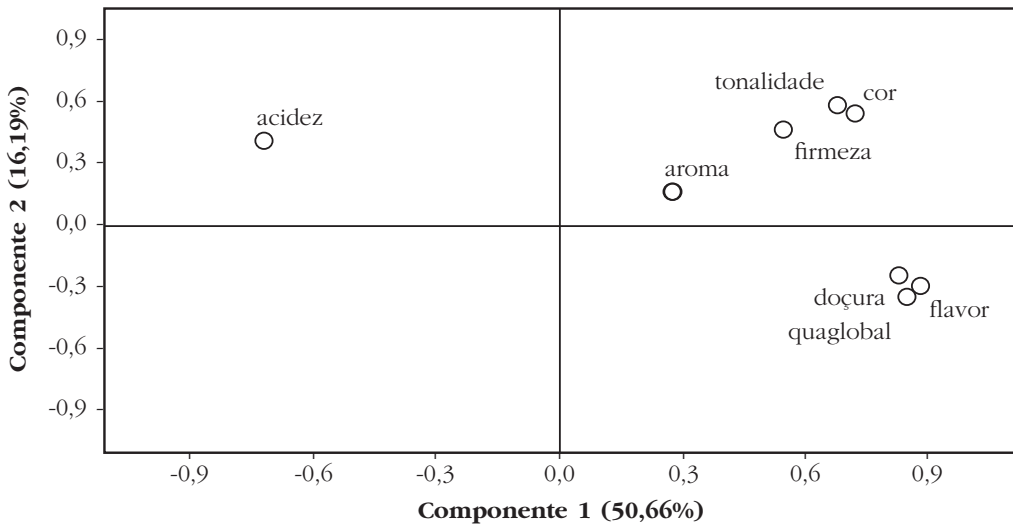
As amostras comercializadas na feira do bairro Junco foram as que apresentaram a tonalidade mais intensa ( $p < 5\%$ ) em relação aos demais pontos comerciais que não diferiram entre si. Os atributos de doçura e 'flavor' foram mais evidenciados ( $p < 5\%$ ) nas amostras comercializadas na feira central, concordando com os resultados das aferições físico-químicas realizadas neste mesmo estudo, em que estas amostras apresentaram um baixo percentual de acidez e o maior conteúdo de açúcares - SS (Brix) com relação às amostras de uvas obtidas nos outros locais de comercialização.

O perfil sensorial apresentado pelas uvas 'Benitaka' está representado na figura 1. A análise de componentes principais (ACP) representada pela figura 2 aponta que na direção horizontal, o distanciamento entre pontos oferece o maior peso, indicado reapresentado pela componente 1 e responsável por 50,66 % das variações, contra, apenas, 6,9% de peso

no deslocamento vertical, conforme a componente 2. Nesse sentido, em relação ao eixo horizontal, observa-se que o 'flavor' e a doçura foram os atributos que mais contribuíram positivamente na qualidade global, a qual, com menor intensidade, apresentou influência positiva da cor, tonalidade e firmeza. A localização mais centralizada do aroma indica a indiferença sensorial deste para com os demais atributos. Enquanto que a acidez opostamente bem distante demonstrou uma correlação inversa muito forte com a qualidade global.



**Figura 1 - Perfil Sensorial da Uva 'Benitaka' adquirida em Supermercados e Feiras Livres de Picos - PI - Safra/2008.**



**Figura 2 - Interação entre atributos sensoriais pela Análise Estatística de Componentes Principais – ACP.**

## DISCUSSÃO

Levando em consideração as alterações fisiológicas em uvas bem como os percentuais de defeitos leves e graves, as amostras são classificadas por categoria (extra, I, II ou III), sendo a categoria extra a que tolera o menor percentual de defeitos leves (5%) e defeitos graves (2%) e a categoria III a que tolera os maiores percentuais de defeitos leves (100%) e graves (15%). Sendo classificado como "fora de categoria" o lote de uva fina de mesa que apresentar os percentuais de ocorrência de defeitos excedendo os limites máximos de tolerâncias especificados para a categoria III (BRASIL, 2002). De acordo com os resultados obtidos é possível verificar que as amostras encontravam-se fora de categoria. Este fato pode estar associado à falta de padronização das condições de manipulação e armazenamento da uva 'Benitaka' nos locais de venda e em outros pontos de sua cadeia produtiva. Problemas semelhantes atingem diversos gêneros de frutas e hortaliças em muitas outras regiões do Brasil, exigindo, portanto, atenção das autoridades competentes.

Tratando-se de um fruto perecível, a uva está sujeita à ocorrência de danos de diversas origens. Os principais problemas pós-colheita das uvas de mesa são as podridões, a desidratação do engaço e a degrana, causando perdas pós-colheita e prejudicando a qualidade do produto (CASTRO; PARK; HONÓRIO, 1999).

De acordo com as normas oficiais (BRASIL, 2002) não é permitida a comercialização para a alimentação humana da Uva Fina de Mesa com o teor de sólidos solúveis inferior a 14 Brix. Os conteúdos de açúcares (Brix) das amostras, em estudo, foram maiores do que média de 14 Brix relatada por Antunes et al. (2009), em uvas 'Benitaka' produzidas no Rio Grande do Sul. Neste sentido, vale salientar que as uvas 'Benitaka' comercializadas em Picos e região, são originárias do Submédio do São Francisco e do próprio Estado do Piauí, apresentado, portanto características físico-químicas diferentes das uvas cultivadas em outras regiões, uma vez que o sistema de cultivo, clima, solo entre outros aspectos que são diferentes entre as regiões influenciam diretamente nestas características.

De acordo com Guerra e Zanus (2003) a determinação da acidez tartárica e málica da uva, somada à determinação dos açúcares, fornece uma boa medida do seu estágio de maturação. A relação SS/AT encontrada nas amostras avaliadas neste estudo foi entre 15 e 45 (BRASIL, 2002), demonstrando que as mesmas apresentam-se em seu estágio de maturação ótimo.

Todas as amostras apresentaram largura acima de 20mm, estando, portanto dentro do padrão exigido pelo mercado interno que é de 18 a 26mm (CHOUDHURY, 2001). As uvas comercializadas na feira central ofereceram o maior comprimento, com medidas muito próximas do citado por Antunes et al. (2009) para esta mesma variedade de uva. Apenas as uvas comercializadas nos supermercados apresentaram peso médio inferior ao considerado normal que é de 8 a 12 gramas segundo Pommer et al. (1997), as demais amostras apresentaram-se dentro do parâmetro considerado normal.

Taiz e Zeiger (2004) apontam que quanto maior a área foliar da planta, ou seja, equilíbrio volume do cacho/dimensão da superfície de assimilação de luz, mais intensa a fotossíntese e, conseqüentemente, maiores serão os teores de SS.

De acordo com Jayasena e Cameron (2008), a relação SS/AT é um ótimo preditor da aceitabilidade de uvas de mesa, conforme pode ser detectado no perfil sensorial exposto na figura 1, em que o atributo doçura está relacionado a um maior valor de Brix o que contribui para o aumento da relação SS/AT. Os atributos cor, aroma, firmeza e acidez pouco contribuíram para a avaliação da qualidade global das amostras.

Guerra e Zanus (2003) destacam que o acompanhamento da maturação tecnológica (açúcares e acidez), da maturação fenólica (extratibilidade e teor de antocianinas e taninos), complementados por avaliações sensoriais constantes da uva, fornece informações suficientemente precisas sobre o estágio de maturação e permite escolher com precisão a data de colheita, visando à maior qualidade possível para cada situação.

Os resultados obtidos a partir das análises de componentes principais concordam com as colocações de Pinheiro et al. (2008) ao considerar que as bagas ofereçam cor intensa, brilhante e uniforme e, também, com Mascarenhas (2004) que, em experimentos na região semiárida do Nordeste brasileiro, verificou que os atributos 'flavor', sabor doce e tonalidade da cor são os de maior importância sensorial para uvas de mesa, o que foi confirmado em relação ao sabor doce e 'flavor' como os fatores que mais contribuíram para uma maior qualidade global das uvas analisadas no presente estudo.

## CONCLUSÕES

Todas as amostras exibiram elevados percentuais de alterações fisiológicas graves, sendo esta a única característica negativa avaliada nas uvas 'Benitaka' comercializadas na cidade de Picos - PI. As amostras de uvas adquiridas na feira central obtiveram as maiores notas sensoriais, assim como a melhor relação SS/AT, sendo evidenciado que os atributos relacionados, primeiramente ao sabor e seguidamente à aparência, nesta ordem, contribuem positivamente na aceitação das uvas finas de mesa. No entanto, a acidez deve ser avaliada cuidadosamente pelos produtores e comerciantes, por ser o atributo que mais repele a aceitação.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. *Análisis de vinos y mostos*. Zaragoza: Acribia, 1996. 157 p.
- ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; COUTO, M.; REISSER JUNIOR, C.; CARPENEDO, S. *Caracterização de uvas finas de mesa produzidas em ambiente protegido*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 19 p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 17th ed. Washington: AOAC, 2002.
- BARTHOLO, G. F. Perdas e qualidade preocupam. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 17, n. 179, p. 4, 1994.

- BRASIL. Instrução Normativa nº 1, de 1 de fev. de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação da uva fina de mesa. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 4 fev. 2002. Seção 1, p. 7.
- CASTRO, J. V. de.; PARK, K. J.; HONÓRIO, S. L. Emprego de embalagens para conservação pós-colheita de uvas. *Rev. Bras. Engenharia Agrícola Ambiental*, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 35-40, 1999.
- CHOUDHURY, M. M. *Uva de mesa: pós-colheita*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 55 p.
- DETONI, A. M.; CLEMENTO, E.; BRAGA, G. C.; HERZOG, N. F. M. Uva 'Niágra Rosada' cultivada no sistema orgânico e armazenada em diferentes temperaturas. *Ciênc. Tecnol. Alim.*, Campinas, v. 25, n. 3, p. 546-552, jul.-set. 2005.
- FARIA, E. V. de.; YOTSUYANAGI, K. *Técnicas de análise sensorial*. Campinas: LAFISE/ITAL, 2002. 116 p.
- GUELFAT-REICH, S.; SAFRAN, B. Indices of maturity for table grapes as determined by variety. *Am. J. Enol. Vitic.*, v. 22, n. 1, p. 13-18, Feb 1971.
- GUERRA, C. C.; ZANUS, M. C. *Uvas Viníferas para processamento em regiões de Clima temperado*. Embrapa Uva e Vinho, 2003. Sistema de produção, 4. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>> Acesso em: 20 ago. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=998&\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=998&_pagina=1)> Acesso em: 12 jun. 2008.
- JAYASENA, V.; CAMERON, I. Brix/acid ratio as a predictor of consumer acceptability of Crisson Seedles table grapes. *J. Food Quality*, v. 31, n. 6, p. 736-750, Dec 2008.
- LEÃO, P. C. de S. Principais variedades. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. (Ed.). *A viticultura no semi-árido brasileiro*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 9 p.
- LIMA, M. A. C. de (Org.). *Uva de mesa: pós-colheita*. 2. ed. Brasília: *Embrapa Informação Tecnológica*, Embrapa Semi-Árido, 2007. 77 p.
- LULU, J.; CASTRO, J. V.; PEDRO JUNIOR, M. J. Efeito do microclima na qualidade da uva de mesa 'Romana' (A 1105) cultivada sob cobertura plástica. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 422-425, dez. 2005.
- MAROCO, J. *Análise estatística – com utilização do SPSS*. Lisboa: Ed. Sílabo, 2003.
- MASCARENHAS, R. J. *Características sensoriais de uvas finas de mesa cultivadas no Vale do Submédio São Francisco*. 2004. 55 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- NETTO, A. G.; GAYET, J. P.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. *Uvas para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita*. Brasília: Embrapa SPI, 1993. 40 p. (Série publicações técnicas FRUPEX).
- PINHEIRO, E. S. COSTA, J. M. C.; CLEMENTE, E.; RODRIGUES, M. C. P.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A. Appraising the sensorial quality of grape juice prepared from Benitaka cultivar. *J. Food, Agric. Environ.*, Helsink, v. 6, n. 3, p. 124-128, 2008.
- POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. *Variedades de videiras para o estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. p. 26-54. (Boletim técnico, 166).
- REGINA, M. A.; SOUZA, C. M. 'Itália Rubi', 'Benitaka' et 'Brasil': Trois mutations spontanées brésiliennes de la variété Italia. *Progrès Agricole et Viticole*, Montpellier, França, v. 118, n. 23, p. 503-505, 2001.



RIBEIRO, S.; MATOS, G.; MARQUES, M.; LIMA, A. *Caracterização físico-química, fenólicos totais e capacidade antioxidante de uvas benitaka cultivadas no estado do Piauí-Brasil*. Disponível em: <<http://www.ifpi.edu.br/eventos/iiencipro/arquivos/ALIMENTOS/20f335a99a9d79053292ed34a49b517d.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2009.

SPSS. Inc. *14.0 for Windows Evaluation Version [Computer program]*. LEAD Technologies SPSS Inc., 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

Recebido para publicação em 20/11/09.

Aprovado em 05/10/10.



# Monitoramento da norma brasileira de comercialização de alimentos infantis\*

## Monitoring of the brazilian standard for the trading of infant foods

### ABSTRACT

PAULA, L. O.; CHAGAS, L. R.; RAMOS, C. V. Monitoring of the brazilian standard for the trading of infant foods. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 43-55, dez. 2010.

*This study aimed to analyze the labeling of products comprised by the Brazilian Standard for the Trading of Food, Pacifiers, Baby Bottles and Nipple Shields for Breastfeeding Infants and Toddlers, as well as the marketing strategies used in a supermarket chain in Teresina. 36 labels were analyzed in 28 stores. The collection of data was done through forms designed by the National Health Surveillance Agency (ANVISA). The data were analyzed based on ANVISA resolutions (# 221 and 222, 2002) and on Federal Law # 11.474, 2007. Excel for Windows was used for drawing the graphs. The results show label irregularities related to: the presence of non-compliant illustrations; the format of mandatory warnings; instructions on preparation and handling; administration with the bottle; false concept of advantage and safety; lack of packaging. As for the marketing strategies, the greatest inconformity was the lack of warning statements from the Ministry of Health concerning the use of pacifiers and feeding bottles. In spite of being under very strict laws, industries and supermarkets are not fully adapted to them, revealing the need for improving the inspection on labeling and marketing strategy, thus contributing to increase breastfeeding indexes.*

**Keywords: Breast Feeding. NBCAL. Food Labeling. Food Promotion.**

LUCÉLIA OLIVEIRA PAULA<sup>1</sup>;  
LAYANA RODRIGUES  
CHAGAS<sup>1</sup>; CARMEN  
VIANA RAMOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Saúde,  
Ciências Humanas e  
Tecnológicas do Piauí –  
NOVAFAPI/ Acadêmica.

<sup>2</sup>Faculdade de Saúde,  
Ciências Humanas e  
Tecnológicas do Piauí  
– NOVAFAPI/ Doutora  
em Saúde da Criança e  
da Mulher do Instituto  
Fernandes Figueira/  
Fundação Oswaldo Cruz.

**Endereço para  
correspondência:**

Lucélia Oliveira Paula  
Rua Firmino Pires, 1990.  
Bairro Vermelha.  
Teresina / Piauí - Brasil.  
CEP 64018-070

E-mail:  
lupaula18@hotmail.com

**Agradecimentos:**

à Faculdade de Saúde,  
Ciências Humanas  
e Tecnológicas do  
Piauí – NOVAFAPI e aos  
supermercados, alvos  
necessários para a  
realização deste trabalho.  
O projeto foi financiado  
pelas autoras: Lucélia  
Oliveira Paula e Layana  
Rodrigues Chagas.

\*Monografia apresentada à Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí – NOVAFAPI, como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Nutrição no dia 19/novembro de 2009.  
O seguinte trabalho já foi apresentado na IV Jornada Científica da Faculdade NOVAFAPI, no dia 05 de novembro de 2009 por modalidade oral.

## RESUMEN

*El objetivo del estudio fue analizar el etiquetado de los productos comprendidos por la ley que regula en Brasil la comercialización de alimentos para lactantes, niños en la primera infancia, chupetes, biberones y protectores de pezón (NBCAL), así como las estrategias de promoción utilizada para su comercialización por una red de supermercados en Teresina – Piauí, Brasil. Fueron analizados 36 etiquetas en 28 almacenes. La colecta de datos se hizo por medio de formularios elaborados por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA). Los datos se analizaron con base en las disposiciones de las resoluciones 221 y 222 de 2002 de la ANVISA y la ley federal nº 11.474 de 2007. El programa EXCEL fue usado para la elaboración de los gráficos. Los resultados mostraron no conformidades en las etiquetas de los productos relacionados: presencia de ilustraciones en desacuerdo con la norma, también en frases de advertencia obligatorias, en instrucciones de preparación y manipulación, administración en mamadera, falsos conceptos de ventajas o seguridad, falta de embalaje. En relación a la promoción comercial, las disconformidades más encontradas fueron el uso de estrategias de promoción para los alimentos para lactantes, chupetes y biberones y la ausencia de frases de advertencia del Ministerio de la Salud. Los resultados mostraron que, a pesar de la legislación ser bastante rigurosa, la industria y los supermercados todavía no se adaptaron totalmente a ella, y es necesario aumentar la fiscalización del etiquetado y de la promoción comercial de estos productos contribuyendo al aumento de los índices de lactancia materna.*

**Palabras clave: Lactancia materna. NBCAL. Promoción de alimentos. Etiquetado de alimentos.**

## RESUMO

*O estudo teve como objetivo realizar a análise da rotulagem dos produtos abrangidos pela Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas, Mamadeiras e Protetores de Mamilo (NBCAL), bem como as estratégias de promoção comercial utilizadas numa rede de supermercados em Teresina. Foram analisados 36 rótulos de produtos em 28 lojas. A coleta dos dados se deu por meio de formulários elaborados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Os dados foram analisados de acordo com o disposto nas resoluções da ANVISA (Nº 221 e 222 de 2002) e na Lei Federal Nº 11.474 de 2007. Utilizou-se o programa Excel para elaboração dos gráficos. Os resultados demonstraram inconformidades nos rótulos dos produtos relacionadas a: presença de ilustrações não conformes, formatação da frase de advertência obrigatória; instruções de preparo e manuseio; administrações em mamadeiras; falso conceito de vantagem ou segurança; ausência de embalagem. Quanto à promoção comercial, as inconformidades mais encontradas foram a utilização de estratégias de promoção para os alimentos para lactentes, bicos, chupetas e mamadeiras como também a ausência das frases de advertência do Ministério da Saúde. Os resultados revelaram que apesar da legislação ser bastante rigorosa, as indústrias e supermercados ainda não se adequaram totalmente, sendo necessário aumentar a fiscalização da rotulagem e da promoção comercial destes produtos, contribuindo para o aumento dos índices de aleitamento materno.*

**Palavras-chave: Aleitamento materno. NBCAL. Promoção de alimentos. Rotulagem de alimentos.**

## INTRODUÇÃO

O leite humano é indiscutivelmente o alimento que reúne as características nutricionais ideais, tais como: composição nutricional balanceada, biodisponibilidade de nutrientes, presença de fatores de crescimento, enzimas e hormônios, além de desenvolver inúmeras vantagens imunológicas e psicológicas, importantes na diminuição da morbidade e mortalidade infantil, sendo importante para a mãe, família e sociedade em geral (CYRILLO et al., 2009). Quanto aos benefícios exercidos a longo prazo, estudos demonstram que sujeitos que foram amamentados tiveram menores taxas de colesterol total, menor pressão arterial e reduzida prevalência de obesidade e diabetes do tipo 2 na fase adulta (HORTA et al., 2007).

Dados sobre a prevalência de aleitamento materno obtidos na II Pesquisa de Prevalência do Aleitamento Materno (PPAM), em 2008, revelam um aumento na mediana de aleitamento materno exclusivo no País, em relação à PPAM, realizada em 1999, passando de 23,4 dias para 54,1 dias (BRASIL, 2009). Embora esse resultado demonstre melhoria nesse indicador, ainda se encontra distante do cumprimento da recomendação proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS), de aleitamento materno exclusivo até o sexto mês de vida e manutenção da amamentação até o segundo ano de vida ou mais (BRASIL, 2005; WORD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

Pode-se dizer que o marco inicial de uma política efetiva da amamentação se deu na década de 80. Antes disso os indicadores do aleitamento materno eram baixos devido ao não incentivo do mesmo pelos profissionais de saúde, pela propaganda antiética de substitutos do leite materno e pelos Programas de Suplementação Alimentar em que o governo distribuía leite gratuitamente (REA, 2003).

No ano de 1981, o Governo Federal deu início à implantação do Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAM) através de campanhas pró-amamentação, atuação abrangente, capacitação de profissionais de saúde, mudança das rotinas das maternidades e, por fim, a criação da NCAL (Normas para Comercialização de Alimentos para Lactentes), no ano de 1988 (REA, 2003).

A NCAL fez com que a indústria de leites modificados divulgasse o documento junto aos pediatras e às empresas, alterasse a rotulagem dos produtos e suspendesse a doação de fórmulas infantis em maternidades. No entanto, pouco se alterou no que diz respeito à comercialização de chupetas e mamadeiras, que, na época, não tinham obrigatoriedade de registro junto à vigilância sanitária. De modo a avançar a legislação e torná-la mais clara e passível de controle, a NCAL foi revisada, tendo sido essa revisão aprovada em 1992 na forma da Norma Brasileira para Comercialização de Alimentos para Lactentes (NBCAL), também como uma resolução do Conselho Nacional de Saúde (MONTEIRO, 2006).

A NBCAL é o conjunto de normas que regulamenta a promoção comercial e a rotulagem de alimentos (leites fluidos, leites em pó, fórmulas infantis para lactentes etc.) e produtos (bicos, chupetas, mamadeiras e protetores de mamilo) destinados a recém-

nascidos e crianças até 03 anos de idade, sendo o seu objetivo assegurar o uso correto desses alimentos e produtos sem que ocorra interferência na prática do aleitamento materno (BRASIL, 2006).

Nos anos de 2001 e 2002, a NBCAL foi mais uma vez revisada e atualizada, trazendo progressos para a regulamentação da comercialização e da propaganda de alimentos para lactentes e outros produtos que interferem no estabelecimento e na manutenção da amamentação. O conjunto da Portaria MS 2.051, de 8 de novembro de 2001, das Resoluções da ANVISA - RDC 221 e 222, de 5 de agosto de 2002 e da Lei Federal nº 11.265 constituem hoje a Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras e Protetores de Mamilos (BRASIL, 2002a, b; ISSLER, 2008; MONTEIRO, 2006; REA, 2003).

A designação, em 2005, da ANVISA como responsável pelo monitoramento oficial da NBCAL formaliza o compromisso do Governo brasileiro para com a Norma, porém faz-se necessário que seja efetivado esse monitoramento, tanto no momento do registro quanto no momento da análise de controle. Profissionais de saúde e da área de alimentos, comunidade científica, políticas públicas e, finalmente, os próprios consumidores devem monitorar as práticas de rotulagem e a promoção comercial desses produtos e, com isso, garantir a amamentação por tempo adequado (MONTEIRO, 2006; SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008).

O Governo brasileiro oferece uma série de benefícios que protegem legalmente o aleitamento. Entre eles existem a licença maternidade, a garantia do emprego, o direito à creche e à pausa para amamentar (ISSLER, 2008). A NBCAL é considerada o maior instrumento de proteção legal ao aleitamento materno por assegurar o uso correto dos alimentos e produtos sem que haja interferência na prática do mesmo (BRASIL, 2006).

Nessa perspectiva, esse trabalho tem como objetivo analisar a rotulagem dos produtos abrangidos pela NBCAL, além de identificar as estratégias de promoção comercial em uma rede de supermercados de Teresina-PI, com vistas a contribuir para a promoção de práticas saudáveis relacionadas à alimentação de lactentes e crianças de primeira infância e melhoria das ações voltadas para a proteção do aleitamento e, conseqüente aumento dos indicadores de aleitamento exclusivo entre a população.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi do tipo transversal, realizado na maior rede de supermercados do Piauí em todas as lojas situadas na capital Teresina (n=28).

Analisou-se 36 rótulos de alimentos designados como “alimentos para lactentes e crianças de primeira infância”. O critério de inclusão para participação no estudo foi o fato do produto conter em seu rótulo a indicação para crianças de até três anos de idade, sendo excluídos todos os que não apresentavam indicação. Os produtos foram classificados nas seguintes categorias: I - 09 Fórmulas infantis para lactentes (item 1.2.1 da Resolução RDC

nº 222/02); II - 04 Fórmulas de seguimentos para criança de primeira infância (item 1.2.2 da Resolução RDC nº 222/02); III - 05 Leites fluídos, leites em pó, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal de mesma finalidade (item 1.2.3 da Resolução RDC nº 222/02); IV - 05 Alimentos à base de cereais para alimentação infantil (item 1.2.4 da Resolução RDC nº 222/02); V - 02 de outros alimentos ou bebidas à base de leite ou não, quando comercializados ou de outra forma apresentados como apropriados para a alimentação de lactentes e crianças de primeira infância (item 1.2.4 da Resolução RDC nº 222/02); VI - 05 Chupetas, 02 Bicos e 04 Mamadeiras (item 1. da Resolução RDC nº 221).

Para a coleta de dados foram utilizados formulários estruturados específicos elaborados pelo Ministério da Saúde em 2002 e já utilizados em monitoramentos anteriores (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008; TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005) apresentados no Manual do Curso da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras (BRASIL, 2002b).

Os critérios de análise foram divididos em duas categorias: rotulagem de alimentos e promoção comercial, onde em cada uma se preconizou determinadas especificações presentes na NBCAL e nos formulários.

Na análise da rotulagem de alimentos destinados à alimentação infantil, verificou-se os seguintes itens:

- Presença de ilustrações não conformes (itens 4.3.1; 4.6.1; 4.10.1 e 4.12.1 da Resolução RDC nº 222/02);
- Frases que sugerissem forte semelhança do produto com o leite humano (apenas para as categorias I, II e III dos itens 4.3.2, 4.10.2 da RDC nº 222/02);
- Frases que colocassem em dúvida a capacidade das mães amamentarem (itens 4.3.3, 4.10.3 e 4.12.2 da RDC nº 222/02);
- Denominações que identificassem o produto como apropriado para lactente menor de seis meses de idade (itens 4.3.4, 4.10.4 e 4.12.3 da Resolução RDC nº 222/02);
- Administração em mamadeiras (item 4.12.5 da Resolução RDC nº 222/02);
- Presença de promoção de outros produtos no rótulo (itens 4.3.7, 4.10.6 e 4.12.5 da Resolução RDC nº 222/02);
- Presença das frases de advertência (itens 4.4, 4.11.2, 4.14 da Resolução RDC nº 222/02);
- Formatação da frase de advertência obrigatória (itens 4.4, 4.7, 4.11 e 4.14 da Resolução RDC nº 222/02);
- Instruções de preparo e manuseio (itens 4.5 e 4.8 da Resolução RDC nº 222/02);
- Falso conceito de vantagem ou segurança (itens 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4; 4.3.5 e 4.3.6 da Resolução RDC nº 222/02);
- Indicação para condição de saúde (itens 4.3.6, 4.9 da Resolução RDC nº 222/02).

Com relação à rotulagem de Chupetas, Bicos e Mamadeiras verificou-se os seguintes requisitos:

- Presença de embalagem (Lei 11.265/06, parágrafo VI).
- Formatação da frase de advertência obrigatória (item 5.1.4 da Resolução RDC nº 221).
- Instruções necessárias e suficientes para o uso correto e seguro (item 5.1.1 da Resolução RDC nº 22/02).
- Presença de ilustrações não conformes (item 5.1.6 da Resolução RDC nº 221/02).
- Expressões ou denominações que identifiquem o produto como apropriado para o uso infantil (item 5.1.6 da Resolução RDC nº 221/02).
- Falso conceito de vantagem ou segurança (item 5.1.6 da Resolução RDC nº 221/02).

Por fim, analisou-se a promoção comercial de alimentos e produtos de puericultura com relação à:

- utilização de estratégias promocionais (Artigo 4º da Lei 11.265/2006);
- não apresentação das frases de advertência do Ministério da Saúde (Lei 11.265/2006, art. 5º, D).

Em seguida, os formulários foram categorizados, processados no Programa Microsoft Office Excel 2003 e apresentados em gráficos para melhor análise dos resultados obtidos. O projeto de pesquisa foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade. O relatório final da pesquisa será encaminhado aos supermercados alvos do projeto e às Vigilâncias Estadual e Municipal, com vistas a contribuir para a melhoria no cumprimento da NBCAL.

## RESULTADOS

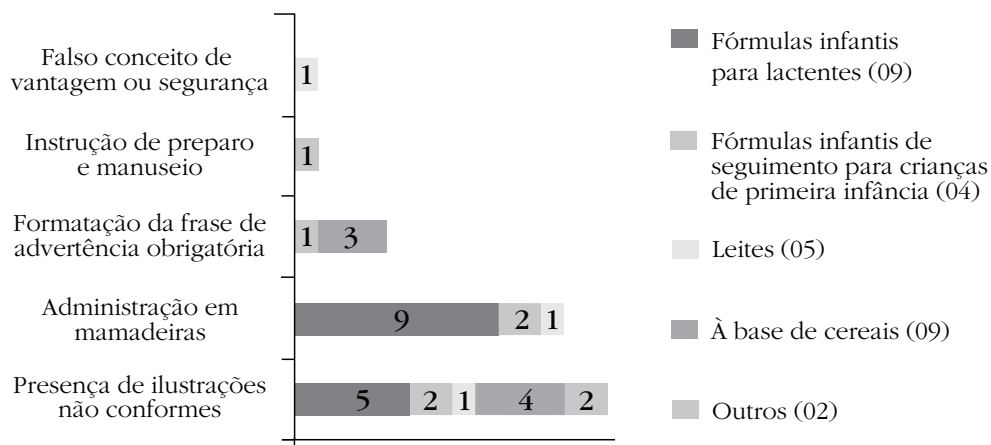
Em relação à rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância, observaram-se diversas inconformidades. A figura 1 apresenta o número de rótulos não conformes de diversos alimentos infantis em diferentes itens analisados.

Na presença de ilustrações não conformes obteve-se maiores índices de irregularidades - 14 produtos, dentre elas estão ninhos de pássaro com seus filhotes em cinco fórmulas infantis para lactentes, duas fórmulas de seguimento para crianças de primeira infância, uma nos leites fluídos, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal de mesma finalidade; figuras humanizadas em quatro alimentos à base de cereais como solzinho, ursinho, coelhinho e espantalho. De acordo com os itens 4.3.1, 4.6.1, 4.10.1 e 4.12.1 da Resolução RDC nº 222/02 é vedado o uso de fotos, desenhos, ilustrações, ou outras representações gráficas que contenham lactentes, crianças pequenas ou figuras humanizadas.

Outra inconformidade verificada foi a orientação nos rótulos para administração do alimento em mamadeiras, a qual foi observada em 12 rótulos analisados a saber: em



nove fórmulas para lactentes; em duas fórmulas de seguimento para criança de primeira infância e uma nos dos leites fluídos, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal de mesma finalidade. Conforme o item 4.12.5 da Resolução RDC nº 222/02, é vedado promover todas as fórmulas infantis por administração em mamadeiras.



**Figura 1 – Números de rótulos não conformes de alimentos infantis em diferentes itens analisados. Teresina, 2009.**

Na formatação da frase de advertência obrigatória, observaram-se inconformidades em 04 produtos, sendo: frase de designação do produto com letra menor sem cores contrastantes em um alimento à base de cereal; frases de designação do produto com letra menor em uma fórmula de seguimento para crianças de primeira infância e em um alimento à base de cereal; e frase sem moldura em um alimento à base de cereal. Em concordância com os itens 4.4, 4.7, 4.11 e 4.14 da Resolução RDC nº 222/02, a frase de advertência deve ser no painel principal ou demais painéis, em moldura, de forma legível, de fácil visualização, em cores contrastantes, em caracteres idênticos e em mesmo tamanho de letra de designação do produto.

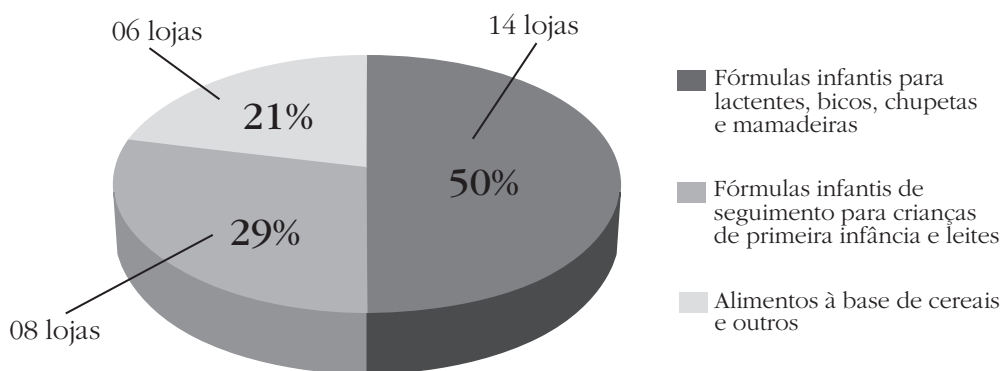
No que tange às instruções de preparo e manuseio, observou-se apenas uma irregularidade – na fórmula de seguimento para crianças de primeira infância que não apresentava essas informações. De acordo com os itens 4.5 e 4.8 da Resolução RDC nº 222/02, nos rótulos de produtos para lactentes e produtos de seguimentos para crianças de primeira infância deve conter advertência sobre os riscos do preparo inadequado e instruções para o uso correto da preparação do produto, incluindo medidas de higiene a serem observadas e a dosagem para diluição quando for o caso.

Quanto ao falso conceito de vantagem ou segurança, verificou-se apenas um produto no grupo dos leites fluídos, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal que continha essa inconformidade. Conforme os itens 4.3.5,

4.6.5, 4.10.5, 4.12.4 da Resolução RDC nº 222/02, é vedado utilizar informações que possam induzir o uso dos produtos baseados em falso conceito de vantagem ou segurança.

Em relação à rotulagem de bicos, chupetas e mamadeiras, dos onze produtos analisados em diferentes itens, apenas uma mamadeira se encontrava em inconformidade em virtude de não apresentar embalagem, estando em desacordo com a Lei nº 11.256/06, parágrafo VI, § 2º, na qual a embalagem deve se encontrar presente, pois é na embalagem que devem constar informações acerca do produto.

No tocante à promoção comercial de alimentos para lactente e crianças de primeira infância e produtos de puericultura, observou-se que na totalidade das lojas analisadas havia inconformidades, como pode ser observado na figura 2.



**Figura 2 – Números de lojas não conformes no requisito promoção comercial em diferentes itens analisados. Teresina, 2009.**

Nas fórmulas infantis para lactentes, bicos, chupetas e mamadeiras foram encontradas estratégias de promoção comercial desses produtos em 50% das lojas e entre esses produtos estão kits de mamadeiras e mamadeiras em gôndolas separadas (exposição especial). De acordo com o item 6.2 da Resolução RDC nº 221 e com o item 4.1 da Resolução RDC nº 222, é vedada promoção comercial de fórmulas infantis para lactentes, mamadeiras, bicos e chupetas, em quaisquer meios de comunicação, incluindo merchandising, divulgação por meios eletrônicos, escritos, auditivos ou visuais, assim como estratégias promocionais para induzir vendas no varejo, tais como exposições especiais, cupons de descontos ou preços reduzidos, prêmios, brindes, vendas vinculadas ou apresentações especiais.

Quanto aos alimentos designados como fórmulas infantis de seguimento para crianças de primeira infância, tais como leites fluídos, leites em pó, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal de mesma finalidade, alimentos à base de cereais e outros alimentos ou bebidas à base de leite ou não, quando comercializados, ou

de outra forma apresentados como apropriados para a alimentação de crianças de primeira infância, devem atender os preceitos da Resolução RDC nº 222, a qual permite a promoção comercial. Contudo, é exigida a colocação de frases de advertência do Ministério de Saúde. No presente estudo, não foram encontradas as respectivas frases de destaque expostas nos locais onde estavam sendo comercializados esses produtos, conforme é destacado abaixo:

- Nas fórmulas infantis para crianças de primeira infância e leites fluídos, leites em pó, leites em pó modificados, leites de diversas espécies animais e produtos de origem vegetal de mesma finalidade, a propaganda deveria vir acrescida da seguinte frase de advertência do Ministério da Saúde: “O Ministério de Saúde informa: o aleitamento materno evita infecções e alergias e é recomendado até os dois anos de idade ou mais”.
- Já nas fórmulas à base de cereais e outros alimentos ou bebidas à base de leite ou não, quando comercializados ou de outra forma apresentados como apropriados para a alimentação de crianças de primeira infância, a propaganda deveria vir acrescida da seguinte frase de advertência do Ministério da Saúde: “O Ministério da Saúde informa: após os seis meses de idade continue amamentando seu filho e ofereça novos alimentos”.

## DISCUSSÃO

O presente estudo possibilitou a realização do primeiro monitoramento da NBCAL na principal rede de supermercados da cidade de Teresina-Piauí, contribuindo para fomentar medidas que possam potencializar este tipo de ação nos locais de comercialização de alimentos infantis.

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa, em comparação a outros estudos de monitoramento realizados no país, demonstrou o descumprimento dos critérios previstos na Norma Brasileira de Comercialização para Lactentes, Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas, Mamadeiras e Protetores de Mamilo (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008; TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005).

Em monitoramento realizado em nove cidades brasileiras, em 2004, foram observadas inconformidades relacionadas à presença de ilustrações além daquelas acerca do produto, como, por exemplo: ilustrações de crianças pequenas, urso alimentando seus filhotes com mamadeira e leão oferecendo mamadeira para uma criança pequena em diversos produtos destinados à alimentação infantil abrangidos pela NBCAL, à semelhança do que foi encontrado no presente estudo (TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005).

A mesma situação pode ser evidenciada num estudo conduzido por Silva et al., no ano de 2006 na cidade de Goiânia – Goiás, na qual esta inconformidade representou 34,88% dos rótulos de alimentos infantis analisados. Nessa pesquisa, as principais inconformidades observadas foram: ninho de pássaros, foto de criança, personagem infantil, figuras humanizadas, ursinho engatinhando ou andando, ursinho ou girafas humanizadas (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008).

A orientação nos rótulos para administração do alimento em mamadeiras representou 48% de irregularidades no nosso estudo, entretanto, este item não foi observado em outras pesquisas realizadas. Contudo, vale salientar que é vedado promover todas as fórmulas infantis que possam ser administradas em mamadeiras (BRASIL, 2002b).

No tocante à presença de frases de advertência obrigatórias, nos monitoramentos realizados em outras localidades foram observados tanto produtos sem a presença das frases quanto produtos com a formatação inadequada (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008; TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005). Este achado foi contrário ao nosso estudo, no qual em nenhum dos produtos analisados foi constatada a ausência desta frase. Este fato pode ser um indicativo de melhoras em relação a esse item presente na norma (BRASIL, 2002b).

A presença das instruções de preparo e manuseio nos rótulos tem um papel de suma importância, por alertar sobre os riscos do preparo inadequado e instruções para o uso correto da preparação do produto, incluindo medidas de higiene a serem observadas e a dosagem para diluição quando for o caso (BRASIL, 2002b). Esse item apresentou 4% de inconformidade, entretanto não se constatou relatos de análise desse item em outros estudos.

No monitoramento realizado pela Toma, Divitiis e Cotrim (2005), foram encontradas frases em alguns produtos analisados que geravam falso conceito de vantagem ou segurança como: “mingau que ajuda seu filho a crescer”, “100% natural”, “potencial máximo desenvolvimento mental”. Silva, Dias e Ferreira (2008) também observaram frases com esse falso conceito de vantagem ou segurança em 19,76% dos produtos analisados, dentre elas: “contêm nutrientes em quantidade adequada para o crescimento e desenvolvimento do bebê”, “representa parte líquida da dieta durante a alimentação de transição”. Em Teresina, foi constatado em apenas um produto (4%) por apresentar a expressão “sem colesterol” em um produto à base de vegetal, sendo que todo produto de base vegetal não possui colesterol.

Em relação à rotulagem de bicos, chupetas e mamadeiras, Toma, Divitiis e Cotrim (2005) mostraram que em 13 produtos analisados havia diversas irregularidades. Entre elas, estavam a falta da frase de advertência obrigatória e de instruções necessárias ao uso; frases sem destaque e com modificações do texto original; presença de imagens de crianças; e ausência de embalagem em uma mamadeira. Nesse estudo, dentre os 11 produtos analisados, apenas uma mamadeira apresentou inconformidade por não conter embalagem. Este resultado indica prováveis melhoras no cumprimento deste item por parte das indústrias que fabricam estes produtos.

No que tange à promoção comercial, sabe-se que essa prática pode ocorrer (com exceção para lactentes, bicos, chupetas e mamadeiras) desde que atenda à legislação vigente. Ao compararmos o estudo de Toma, Divitiis e Cotrim (2005) com o presente estudo, observou-se que mesmo com o passar dos anos e com a fiscalização da ANVISA, os estabelecimentos ainda não se adequaram às normas, pois nos dois estudos detectou-se

promoção comercial para lactentes, bicos, chupetas e mamadeiras por meio de exposições especiais e kits de mamadeiras, apesar de serem produtos cuja promoção comercial seja expressamente proibida pela RDC nº 221 e nº 222 (BRASIL, 2002a,b). Além disso, no monitoramento da IBFAN foi observada a ausência da frase de advertência obrigatória nos locais de exposição para os produtos nos quais é permitida a promoção comercial, fato semelhante ao encontrado em Teresina (TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005).

A análise dos monitoramentos realizados (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008; TOMA; DIVITIIS; COTRIM, 2005), possibilitou demonstrar que os fabricantes promovem os seus produtos em desacordo com a legislação existente no país. Isso mostra que, embora as regulamentações sobre rotulagem específica de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância já existam há alguns anos, a indústria ainda não realiza efetivamente seu papel de se ater à comercialização de alimentos adequados à alimentação de bebês com necessidades especiais, ou seja, cujas mães estão impossibilitadas de praticar o aleitamento materno por ausência de leite, presença de doenças transmissíveis ao bebê ou outras situações atípicas. Na realidade, as empresas buscavam agregar qualquer potencial consumidor à sua demanda, mesmo aqueles sem indicação de necessidades especiais (CYRILLO et al., 2009; MONTEIRO, 2006).

Denota-se, no entanto, que as não conformidades na rotulagem específica não ocorrem de maneira tão explícita quanto antes. Hoje, estas se dão principalmente pelas ilustrações e linguagens utilizadas que trazem nas entrelinhas a ideia de que o produto é “ideal”, “totalmente adequado”, “leva ao ótimo crescimento” ou que é indicado para lactentes e crianças de primeira infância (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008).

Infrações à NBCAL também têm sido praticadas pelo setor comercial, onde funcionários e gerentes alegam desconhecer a legislação (SILVA; DIAS; FERREIRA, 2008). O fato dos supermercados representarem um meio indireto de se chegar às mães, em primeiro lugar, pelo contato com o comerciante, dando-lhe descontos, percentagem sobre lucros ou créditos especiais para aquelas marcas específicas que a firma quer promover ou mesmo enviando seus representantes de vendas para a arrumação dos espaços nas prateleiras. Em segundo lugar, através de rótulos atraentes, ou de “posters” ou gravuras colocados junto às latas, além de diversas formas de ofertas vinculadas – como camisetas, prêmios tipo “leve duas latas, ganhe uma bola” ou mesmo descontos pela compra de um número maior de latas. Nesse sentido, torna-se evidente que a simples existência de uma regulamentação não é suficiente para controlar os abusos das práticas promocionais no Brasil, sendo essencial a fiscalização e a punição às infrações para a adequação do mercado (MONTEIRO, 2006; REA; BERQUÓ, 1990).

A ANVISA é o órgão responsável pelo monitoramento oficial da NBCAL e o mesmo deveria ocorrer de maneira sistemática a partir de 2006, possibilitando a averiguação do cumprimento da NBCAL e dos pontos que devem ser aprofundados. Porém, este monitoramento só foi realizado uma vez com os resultados finais ainda não divulgados (MONTEIRO, 2006).

Há de se considerar que os avanços dos monitoramentos são visíveis, porém, conforme os resultados obtidos nesse estudo faz-se necessária uma intensificação nas ações de monitoramento da norma por meio da Vigilância Sanitária, no sentido de aumentar a fiscalização aos supermercados e, se necessário, aplicar penalidades, contribuindo com o cumprimento do disposto na NBCAL.

Por outro lado, é importante estabelecer um compromisso social entre o Governo brasileiro, nos seus diversos níveis de gestão de saúde, os fabricantes, distribuidores e profissionais de saúde no sentido de garantir o cumprimento desta legislação no País, contribuindo assim para a adequada nutrição dos lactentes e das crianças de primeira infância. Ao governo cabe a implantação de rotinas de monitoramento sistemático de fiscalização do cumprimento desta legislação para detectar e punir os infratores. Apesar de a Norma estar em vigor há 16 anos e o sistema ser de fiscalização das infrações realizado pela ANVISA, muitas inconformidades ainda têm sido detectadas.

## CONCLUSÕES

A presente análise mostrou que apesar da regulamentação da rotulagem e promoção comercial de alimentos e produtos de puericultura estar cada vez mais rigorosa, as indústrias ainda não se adaptaram à mesma. Além disso, os supermercados precisam ter conhecimento da NBCAL para que os mesmos possam ter consciência do seu importante papel no cumprimento das disposições previstas nessa Norma e, conseqüentemente, das medidas de proteção ao aleitamento materno.

Em suma, faz-se necessário o estabelecimento de um compromisso entre os diversos atores envolvidos, especialmente os órgãos públicos responsáveis pela fiscalização da rotulagem e promoção comercial, os comerciantes e fabricantes, além dos profissionais de saúde, comunidade científica e consumidores na busca de uma convergência institucional em prol do interesse maior expresso no contexto da norma brasileira: a proteção da saúde do lactente. Estas mudanças, sem dúvida, contribuirão para o crescimento dos indicadores de aleitamento materno no Brasil e a conseqüente melhoria da qualidade de vida das crianças.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 221, de 05 de agosto de 2002a. Regulamento técnico sobre chupetas, bicos, mamadeiras e protetores de mamilo. *Diário Oficial da União*, Brasília, 06 ago. 2002. Secção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 222, de 05 de agosto de 2002b. Regulamento técnico para promoção comercial dos alimentos para lactentes e crianças de primeira infância. *Diário Oficial da União*, Brasília, 06 ago. 2002. Secção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Dez Passos para uma Alimentação Saudável*. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. Um guia para o profissional da saúde na atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde/OPAS; 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Pragmáticas e Estratégicas. *II Pesquisa de prevalência de aleitamento materno nas capitais brasileiras e Distrito Federal*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Promoção Comercial dos Produtos abrangidos pela NBCAL. *Diário Oficial da União*, 2006.

CYRILLO, D. C.; SARTI, F. M.; FARINA, E. M. Q.; MAZZON, J. A. Duas décadas da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes: há motivos para comemorar? *Rev. Panam. Salud Publica*, v. 25, n. 2, p. 134-140, fev. 2009.

HORTA, B. L.; BAHL, R.; MARTINÉS, J. C.; VICTORA, C. G. *Evidence on the long-term effects of breastfeeding – systematic reviews and meta-análise*. Genebra: WHO, 2007. Disponível em: <[www.who.int/child-adolescent-health/New-publication/NUTRITION/ISBN\\_92\\_4\\_159523\\_0.pdf](http://www.who.int/child-adolescent-health/New-publication/NUTRITION/ISBN_92_4_159523_0.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2008.

ISSLER, H. *O aleitamento materno no contexto atual*: políticas, prática e bases científicas. São Paulo: Sarvier, 2008.

MARQUES, R. F. S. V.; LOPEZ, F. A.; BRAGA, J. A. P. O crescimento de crianças alimentadas com leite materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida. *Rev. Soc. Boliv. Pediatr.*, v. 45, n. 1, p. 46-53, 2006. Disponível em: <[http://www.ops.org.bo/texto\\_completo/revsbsp06450111.pdf](http://www.ops.org.bo/texto_completo/revsbsp06450111.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2009.

MONTEIRO, R. Norma brasileira de comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância: histórico, limitações e perspectivas. *Rev. Panam. Salud Publica*, v. 19, n. 5, p. 354-362, maio 2006.

RAMOS, C. V.; ALMEIDA, J. A. G.; ALBERTO, N. S. M. C.; TELES, J. B. M.; SALDIVA, S. R. D. M. Diagnóstico da situação do aleitamento materno no Estado do Piauí, Brasil. *Cad. Saúde Pública [online]*, v. 24, n. 8, p. 1753-1762, ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n8/04.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2009.

REA, M. F. Reflexões sobre a amamentação no Brasil: de como passamos a 10 meses de duração. *Cad. Saúde Pública*, v. 19, Suplemento 1, p. S37-S45, 2003.

REA, M. F.; BERQUÓ, E. S. Impact of the Brazilian national breastfeeding programme on mothers in greater São Paulo. *Bull. World Health Organ.*, v. 68, n. 3, p. 365-371, 1990.

SILVA, J. A. Reflexões sobre a prática do aleitamento materno. *Rev. Escola Enfermagem da USP*, v. 30, n. 1, p. 58-72, abr. 1996.

SILVA, S. A.; DIAS, M. R. M.; FERREIRA, T. A. P. C. Rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância. *Rev. de Nutrição*, v. 21, n. 2, p. 185-194, mar./abr. 2008.

TOMA, T. S.; DIVITIIS, R.; COTRIM, L. C. *Relatório do monitoramento da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras*. São Paulo: IBFAN, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The optimal duration of exclusive breastfeeding*. Geneva: World Health Organization, 2001.

Recebido para publicação em 26/12/09.

Aprovado em 16/11/10.





# Tipo de aleitamento e presença de açúcar nas bebidas das mamadeiras dos bebês

## *Type of breastfeeding and presence of sugar in the content of baby bottles*

### ABSTRACT

ABANTO, J.; REZENDE, K. M. P. C.; CORRÊA, F. N. P.; CARVALHO, T. S.; BITAR, M. L.; CORRÊA, M. S. N. P.; BÖNECKER, M. J. S. Type of breastfeeding and presence of sugar in the content of baby bottles. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 57-66, dez. 2010.

*This study aims at analyzing the feeding of babies, either by breastfeeding or using a baby bottle, time until weaning, as well as the presence of sugar in the content of baby bottles. Data from 305 babies, aged 0 to 36 months, were collected using questionnaires answered by their mothers. Information on age, gender, feeding habits and the presence of sugar-containing substances in the baby bottles was collected. Most mothers used baby bottles (70.2%), and this rate increased with the babies' age. During the babies' first six months of life, 46.2% of mothers fed their babies exclusively on breast, whereas 38.5% of the babies were fed from baby bottles since birth, together with breastfeeding, and 15.3% of the babies at this age range were exclusively fed from baby bottles. Weaning occurred in 20.0%. 82.6% of the babies fed from baby bottles received sugar in their diet. Feeding from a baby bottle was found to be present since the first month of a baby's life, and its use was predominant until the age of 3 years. Sugar is present in the diet of the majority of the babies fed from bottles.*

**Keywords: Breast Feeding. Baby Bottle. Sugar. Dentistry.**

JENNY ABANTO<sup>1</sup>;  
KARLA MAYRA PINTO  
E CARVAHO REZENDE<sup>1</sup>;  
FERNANDA NAHÁS PIRES  
CORRÊA<sup>1</sup>; THIAGO SAADS  
CARVALHO<sup>1</sup>; MARIÂNGELA  
LOPES BITAR<sup>2</sup>; MARIA  
SALETE NAHÁS PIRES  
CORRÊA<sup>1</sup>; MARCELO JOSÉ  
STRAZZERI BÖNECKER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Odontopediatria. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

<sup>2</sup>Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

**Endereço para correspondência:**

Jenny Abanto  
Departamento de Odontopediatria. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo  
Av. Professor Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária.  
CEP 05508-000.  
São Paulo – SP, Brasil.  
e-mail: jennyaa@usp.br

**Agradecimentos:**

à Casa da Mãe Taubateana, Taubaté-SP, em especial à Sra. Ilmar Marques, coordenadora da entidade e Dra. Mirian Rosane Nones dos Santos (Cirurgiã dentista responsável pelo atendimento odontológico) por sempre nos receber com carinho e possibilitar a pesquisa.

## RESUMEN

*El estudio se propone analizar el tipo de leche utilizada, materno y/o artificial, sus periodos de uso y la presencia de azúcar en los biberones. Participaron 305 infantes de 0 a 36 meses, cuyos datos fueron obtenidos por medio de un cuestionario aplicado a las madres. Éste contenía informaciones sobre edad y sexo de los niños, tipo de alimentación que recibían y presencia o no de azúcar en los biberones. El tipo de alimentación más utilizada era artificial (70,2%), porcentaje que aumentó junto con la edad de los niños. La lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida correspondía a 46,2% del grupo. Para 38,5% el biberón fue introducido conjuntamente con la lactancia materna desde el nacimiento y para 15,3% la lactancia artificial fue exclusiva (biberón). El desmame ocurrió en 20,0%. La dieta de 82,6% de los bebés presentaba azúcar en las bebidas del biberón. La leche artificial está presente desde el primer mes de vida y su uso predomina hasta los 3 años de edad. El azúcar está presente en la dieta de la mayoría de los bebés alimentados con biberón.*

**Palabras clave:** Lactancia materna.  
Alimentación artificial. Azúcar.  
Odontología.

## RESUMO

*O estudo propõe analisar o tipo de aleitamento utilizado, seja materno e/ou artificial, o seu tempo de uso, assim como a presença de açúcar na mamadeira dos bebês. Participaram 305 bebês de 0 a 36 meses, cujos dados foram obtidos através de um questionário junto às mães. Este continha informações sobre idade e gênero dos bebês, tipo de aleitamento e substâncias açucaradas introduzidas nas mamadeiras destes. O tipo de aleitamento mais utilizado foi o artificial (70,2%), sendo que aumentou com o decorrer da idade. Nos seis primeiros meses de vida, o aleitamento materno exclusivo foi realizado por 46,2% das mães, sendo que a mamadeira foi introduzida conjuntamente ao aleitamento materno desde o nascimento em 38,5% dos bebês e 15,3% destes receberam aleitamento artificial exclusivo (mamadeira). O desmame ocorreu em 20,0%. A dieta de 82,6% dos bebês continha açúcar nas bebidas da mamadeira. O aleitamento artificial está presente desde o primeiro mês de vida e seu uso é predominante até os três anos de idade. O açúcar está presente na dieta da maioria dos bebês amamentados com mamadeira.*

**Palavras-chave:** Aleitamento materno.  
Aleitamento artificial. Açúcar.  
Odontologia.

## INTRODUÇÃO

A alimentação é muito importante para o desenvolvimento físico e psicológico do bebê desde o momento de sua concepção. Para o recém-nascido, o leite materno é o alimento ideal pelas suas características nutricionais e proteção imunológica para o crescimento e desenvolvimento adequado, além do vínculo afetivo passado da mãe para filho (CORRÊA, 2005; GUEDES-PINTO, 2003).

Sob o ponto de vista odontológico, o aleitamento materno favorece o crescimento e o avanço da mandíbula, estabiliza a relação entre as bases ósseas, auxilia no processo de erupção dentária, exercita o movimento da articulação tempo mandibular (ATM), previne a respiração bucal, além de representar a primeira etapa para o desenvolvimento do processo mastigatório (MUGAYAR, 2000).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003), o aleitamento materno exclusivo é recomendado como a única fonte de alimento para praticamente todos os lactantes até os 6 primeiros meses de vida, quando os alimentos complementares devem ser iniciados, podendo ser mantido beneficemente para mãe e filho até os dois anos de idade ou mais. Porém, em muitos casos, os fatores socioeconômicos e culturais, assim como a falta de informação, levam ao desmame materno precoce antes dos 6 meses de idade e/ou à introdução da mamadeira até uma idade mais avançada. Isso pode ocasionar alterações no desenvolvimento normal do sistema estomatognático ou o desenvolvimento de hábitos bucais deletérios (BARBOSA; SCHONBERGER, 1996; CARVALHO, 2003; GOMES et al., 2006; PIEROTTI, 2001; ROBLES et al., 1999). Além disso, estudos (CORBETT, 1999; FRAIZ, 1993) descrevem que o leite materno não é visto pelas mães como uma fonte de alimentação suficiente, sendo complementado com outras substâncias ou fórmulas, muitas vezes de alto potencial cariogênico, por meio da aleitamento artificial.

A influência dos carboidratos, em especial os açúcares, contribui para o aparecimento de lesões de cárie (GRINDEFJORD et al., 1991; DA SILVA DALBEN et al., 2003), sendo que hábitos alimentares inadequados, como a introdução de substâncias adoçadas por meio da mamadeira, estão relacionados à colonização precoce pelo *Streptococcus mutans*, principal bactéria cariogênica, na cavidade bucal de bebês (SEOW, 1998; MOHAN et al., 1998). Por essa razão é importante o cirurgião-dentista conhecer como as mães conduzem a dieta de seus filhos. Sendo a sacarose o principal alimento cariogênico, o conhecimento do veículo utilizado durante o aleitamento artificial permite a formulação de projetos de educação em saúde, adequados à realidade sociocultural com vistas a discutir sobre o potencial cariogênico de alguns alimentos na dieta infantil.

Com o intuito de promover a instituição de programas materno-infantis que procurem melhorar a qualidade de vida e saúde bucal infantil, novas pesquisas deverão ser realizadas para conhecer melhor os hábitos alimentares dessa população. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar o tipo de aleitamento utilizado, seja materno e/ou artificial, assim como a presença de açúcar na mamadeira de bebês.

## MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética de Ética e Pesquisa, conforme Resolução nº 159/07. O estudo foi realizado em 305 crianças de 0 a 36 meses, sem distinção de gênero e raça. Destas, 75 crianças frequentavam uma creche conveniada com a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), 52 na Casa da Mãe Taubateana, entidade pública municipal da cidade de Taubaté, interior de São Paulo, 80 crianças procuraram atendimento numa clínica odontológica privada e 98 numa clínica pública (Clínica de Graduação de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP). Os critérios de inclusão compreenderam crianças que permaneciam a maior parte do dia com a mãe ou adulto responsável e que possuíam um bom estado de saúde sistêmica, segundo questionário aplicado junto aos pais.

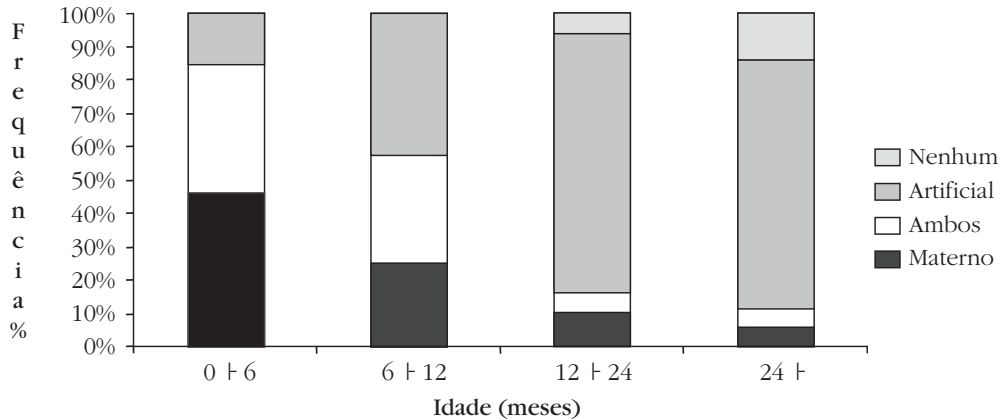
Foram realizadas entrevistas por meio de um questionário com perguntas de múltipla escolha, previamente calibrado em um estudo piloto. O questionário continha informações sobre idade e gênero do bebê, tipo de aleitamento utilizado, fosse materno e/ou artificial, e substâncias contendo açúcar introduzidas na mamadeira durante o aleitamento artificial. As entrevistas foram executadas por quatro examinadores previamente calibrados e com concordância do responsável pelo bebê através de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Ao término do questionário, foram prestados esclarecimentos às pessoas entrevistadas sobre adequações dietéticas, aleitamento e desmame, e hábitos de higiene bucal. Após a coleta, os resultados foram analisados estatisticamente utilizando os testes de qui-quadrado e Kruskal-Wallis, com nível de significância de 0,05. O tipo de aleitamento foi correlacionado com a faixa etária dos bebês e local da pesquisa.

## RESULTADOS

Um total de 305 bebês participou do estudo, sendo 157 (51,5%) do gênero masculino e 148 (48,5%) do gênero feminino. As crianças foram subdivididas em faixas etárias: de 0-6 meses (4,3%), 6-12 meses (9,2%), 12-24 meses (31,5%) e 24-36 meses (55,1%). Os resultados mostram que os bebês da creche foram os mais velhos ( $30,0 \pm 5,22$  meses), seguidos pelos da clínica privada ( $23,8 \pm 9,09$ ), clínica pública ( $21,5 \pm 9,89$ ) e os da casa da Mãe Taubateana ( $16,0 \pm 4,82$  meses).

Foi observado que 10,8% dos bebês recebiam aleitamento materno, 70,2% aleitamento artificial, 9,5% ambos os tipos de aleitamento e 9,5% nenhum tipo de aleitamento. O número de bebês que recebiam aleitamento materno exclusivo, ou aleitamento materno junto com artificial, diminuiu gradativamente com o aumento da idade, enquanto os números de aleitamento artificial e o de desmame aumentaram (Figura 1). É importante observar que nos seis primeiros meses de vida o aleitamento materno exclusivo foi oferecido para apenas 46,2% dos bebês, sendo que a mamadeira foi introduzida conjuntamente desde o início da vida para 38,5% dos bebês e 15,3% destes receberam aleitamento artificial exclusivo. Analisando a última faixa etária verifica-se que depois dos 24 meses de idade, 86,3% ainda

recebiam algum tipo de aleitamento: 6% aleitamento materno, 75% aleitamento artificial e 5,3% ambos. O desmame no total da amostra em crianças em idade superior a 24 meses ocorreu em 20,0%; 6,3% ocorreu entre 12 e 24 meses e 13,7%.



**Figura 1 – Tipo de aleitamento utilizado com relação à faixa etária (Kruskall-Wallis; p-valor<0,0001). São Paulo, 2008.**

O aleitamento de 82,6% dos bebês (Tabela 1) continha açúcar, no leite, achocolatado, café com leite, refrigerante, sucos naturais e artificiais, chás, dentre outros. Não foi encontrada relação entre o sexo das crianças e presença de açúcar no aleitamento ( $p=0,195$ ). Da mesma forma, o açúcar estava presente no aleitamento de bebês de todas as idades ( $p=0,149$ ). Entretanto, de acordo com a tabela 1, observou-se uma relação entre a presença de açúcar no aleitamento dos bebês e o local (ambiente) dos mesmos ( $p=0,01$ ): Clínica de Odontopediatria da FOU SP (24,3%), Clínica Odontológica Privada (23,6%), Creche (19,0%) e Casa da Mãe Taubateana (15,7%).

**Tabela 1 – Tipo de aleitamento**

		Tipo de aleitamento				Total	
		Artificial com ingestão de açúcar <sup>a</sup>		Materna <sup>a</sup>			
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
Local <sup>a</sup>	Creche	58	19,0	17	5,6	75	24,6
	Privada	72	23,6	8	2,6	80	26,2
	USP	74	24,3	24	7,9	98	32,1
	Casa	48	15,7	4	1,3	52	17,0
Total		252	82,6	53	17,4	305	100,0

Teste, qui-quadrado  $\chi^2 = 11,307$ ; grau de liberdade = 3; p-valor = 0,01.

## DISCUSSÃO

A importância deste tipo de estudo é baseada no enfoque para promoção de saúde da população estudada com vistas ao incentivo ao aleitamento materno exclusivo até os 06 meses de idade. Essa idade é recomendada dada sua influência no normal desenvolvimento do sistema estomatognático e satisfação das necessidades emocionais do bebê (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, 2001; CORRÊA, 2005), dentre outras vantagens inerentes a este tipo de aleitamento. Além disso, conhecendo-se os alimentos contendo substâncias com potencial cariogênico ofertadas na mamadeira, quando da introdução precoce do aleitamento artificial, poder-se-á propor medidas de saúde pública que conduzam melhor a população a respeito da dieta infantil.

Mattos-Graner et al., 1998 afirmaram que crianças que não mamaram no peito ou o fizeram somente por 3 meses exibiram significativamente maior prevalência de cárie do que aquelas que mamaram no peito por mais tempo. Os resultados da presente pesquisa mostram que durante os 6 primeiros meses de vida, quando é recomendado o aleitamento materno exclusivo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003), só 46,2% dos bebês cumpriam com esta condição, sendo que a maior parte destes fez uso do aleitamento artificial ou de ambos os aleitamentos desde o início da vida. Frente a esse resultado, é importante lembrar que a falta de aleitamento materno exclusivo, ou por um intervalo inferior a 3 meses de idade, leva à instalação de problemas respiratórios, gerando respiradores bucais. Por sua vez, essas crianças têm o potencial de desenvolver hábitos bucais deletérios, como sucção de dedo e chupeta, bruxismo e onicofagia, bem como um desenvolvimento insuficiente do sistema estomatognático (TRAWITZKI et al., 2005). Em contrapartida, os estudos demonstram que o aleitamento materno promove a respiração nasal devido ao correto uso da função de sucção (GOMES et al., 2006; NEIVA et al., 2003; TRAWITZKI et al., 2005). Estes resultados reafirmam a necessidade de orientação às mães quanto aos benefícios que o aleitamento materno possui e a necessidade do seu uso exclusivo nessa faixa etária.

Faye et al., 2006 verificaram em seu estudo que o uso prolongado de mamadeira associado a engrossantes ricos em carboidratos fermentáveis levava a um maior número de lesões de cárie e mais severas. Da mesma forma, Tiberia et al., 2007, verificaram que há maiores riscos de cárie: permanecer com a mamadeira na boca, enquanto dormiam e permanecer com líquidos açucarados por muito tempo na boca. Além do mais, para se avaliar o risco de cárie, que é multifatorial deve-se avaliar conjuntamente o restante da dieta, higiene.

Na presente pesquisa, somente 6,0% dos bebês mantiveram o aleitamento materno passada essa idade, porém o uso do aleitamento artificial (70,2%), através da mamadeira, aumentou com a idade. Isso é relevante, considerando a alta porcentagem de bebês cujas mamadeiras contêm substâncias adoçadas de alto potencial cariogênico (82,6%). De acordo com o estudo de Dini, Holt e Bedi (2000), 80% das crianças acima de 24 meses tomam leite na mamadeira com adição de açúcar, sendo que uma considerável porcentagem destas

realizam este aleitamento durante a noite, aumentando a probabilidade de instalação da doença cárie. É preciso lembrar que hábitos inadequados de aleitamento materno ou artificial tendem a estabelecer hábitos alimentares ruins na infância, constituindo risco para colonização de *Streptococcus mutans* e desenvolvimento da doença. Alguns estudos em bebês (LAMAS et al., 2003; MOHAN et al., 1998) demonstram alta porcentagem de colonização por *Streptococcus mutans* relacionada significativamente ao uso de mamadeira com conteúdo açucarado. Isto passa a ser preocupante, pois 82,6% das mães dos bebês da nossa pesquisa relataram oferecer, por várias vezes ao dia, a mamadeira com substâncias adoçadas. É interessante saber que a utilização de mamadeiras com açúcar na infância, parece ter influência na determinação do padrão dietético futuro, sendo que este hábito pode condicionar a criança a um consumo excessivo de alimentos contendo açúcar entre as refeições nos anos subsequentes (WINTER et al., 1971). Esse consumo frequente de sacarose, além de ser um dos fatores determinantes na instalação da doença cárie, é considerado como um hábito alimentar desregrado. Em crianças isso pode levar à obesidade, que é uma precondição para mais doenças sistêmicas sérias como diabetes e doenças cardíacas (AUBREY, 2006; OCHOA et al., 2007).

A American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) recomenda que a suspensão da mamadeira, no caso de ser utilizada, deve ocorrer entre os 12 e 14 meses. Como foi descrito, o hábito alimentar artificial prolongou-se de maneira gradativa até os 36 meses de idade na amostra, sendo que só uma pequena parte dos bebês interrompeu seu uso depois dos 12 meses de idade. A maioria das mães relatou não considerar o tempo de um ano de aleitamento artificial complementar à dieta, ideal para a boa saúde de seus filhos. Alguns estudos (CORBETT, 1999; FRAIZ, 1993) já indicam que as crianças são retiradas precocemente do seio materno, no entanto continuam ingerindo leite ou outras substâncias adoçadas através da mamadeira até uma idade mais avançada. Estes estudos coincidem também, pois há uma mistura de ambos os tipos de aleitamento, materno e artificial, na dieta dos bebês, desde idades precoces. Além da recomendação feita pela AAPD, assim como as pesquisas mostrando associação entre o uso da mamadeira e a cárie dental em bebês, não se pode esquecer o prejuízo funcional para o sistema estomatognático que esta possui (BARBOSA; SCHNONBERGER, 1996; CARVALHO, 2003; GOMES et al., 2006; PIEROTTI, 2001; ROBLES et al., 1999; TRAWITZKI et al., 2005).

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que houve diferença entre os grupos (local de pesquisa) e a presença de açúcar no aleitamento dos bebês, o de Mann-Whitney não conseguiu identificar onde há essa diferença. Essa falta de relação pode ser devida também à forma como as faixas etárias foram agrupadas (04 grupos), porém isso se fez necessário para a avaliação do tipo de aleitamento, conforme é esperado em cada faixa etária. Observando os resultados, o grupo da Clínica de Odontopediatria da FOU SP tem quase 10% a mais de bebês que utilizam açúcar nas mamadeiras que os bebês da Casa da Mãe Taubateana. Isto provavelmente se deve ao fato de que os bebês da USP eram mais velhos (21,5±9,89) do que os bebês da Casa (16,0±4,82 meses). Apesar de não haver relação entre idade e presença de açúcar, podemos pressupor que os bebês da FOU SP têm maior

presença de açúcar nas mamadeiras pela melhor habilidade na fala que estes possuem, imperando assim, não só a vontade das mães, mas também a deles na hora de escolher os alimentos. Outra razão pode ser em função do padrão de aleitamento oferecido nos locais administrados pela prefeitura municipal (Creche e Casa). Os bebês destes grupos possuem uma dieta estabelecida, sem muita liberdade para a introdução de substâncias adoçadas nas mamadeiras. Em contrapartida, os bebês da FOU SP podem se alimentar do jeito que as mães e/ou filhos desejarem.

Algumas recomendações, baseadas no trabalho de Nainar e Mohummed (2004) seriam: o aleitamento materno como método ideal de aleitamento até os 06 meses deve ser seguido por introdução de alimentos sólidos ricos em ferro entre 6 e 12 meses, após nascimento do primeiro dente, o aleitamento materno ou artificial noturno deve ser evitado. Como o uso da mamadeira é o método de aleitamento predominante, os pais precisam ser orientados sobre os efeitos de seu uso inadequado, aconselhando-os a não usar a mamadeira para fazer a criança dormir; o aleitamento materno e artificial prolongados após 12 meses de vida pode estar relacionado com surgimento de cárie de acometimento precoce; os pais devem se orientados a reduzir a frequência do consumo de açúcar da criança; refrigerantes e energéticos não devem ser oferecidos às crianças devido à sua associação ao risco de cárie.

Dada à importância que o aleitamento materno exclusivo oferece para a saúde geral do bebê e o inerente prejuízo que alimentos açucarados ofertados na mamadeira acarretam, esta pesquisa salienta a necessidade de organizar programas de promoção de saúde bucal que incentivem o reforço contínuo que o cirurgião-dentista deve oferecer à gestante/mãe na hora de oferecer orientações com relação à forma, tipo, composição e frequência do aleitamento adequado para o bebê.

## CONCLUSÃO

O aleitamento artificial está presente desde o primeiro mês de vida e seu uso é predominante até os 3 anos de idade. O açúcar está presente no aleitamento da maioria dos bebês alimentados com mamadeira.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. *Clinical Guideline on Baby Bottle Tooth Decay/Early Childhood Caries/Breastfeeding/Early Childhood Caries: unique Challenges and Treatment Options*. 2001. Disponível em: <[www.aapd.org/media/policies\\_guidelines/p\\_eccclassifications.pdf](http://www.aapd.org/media/policies_guidelines/p_eccclassifications.pdf)>. Acesso em: 22 jun. 2007.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Policy baby bottle tooth decay (BBTD)/Early Childhood Caries (ECC). *Pediatr. Dent.*, v. 24, n. 7, p. 23, 2002.

AUBREY S. *Promoting children's oral health: theory and practice*. Chicago: Quintessence, 2006.



- BARBOSA, T. C.; SCHNONBERGER, M. B. Importância do aleitamento materno no desenvolvimento da motricidade oral. In: MARCHESAN, I. Q.; ZORZI, J. L.; GOMES, I. G. D. *Tópicos em Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1996. p. 435-446.
- CARVALHO, G. D. O sistema estomatognático e suas funções. In: CARVALHO, G. D. *SOS respirador bucal: uma visão funcional e clínica da amamentação*. São Paulo: Lovise, 2003. p. 27-56.
- CORBETT K. S. Infant feeding styles of West Indian women. *J. Transcult. Nurs.*, v. 10, n. 1, p. 22-30, Jan 1999.
- CORRÊA M. S. N. P. *Odontologia na Primeira Infância*. São Paulo: Editora Santos, 2005.
- DA SILVA DALBEN, G.; COSTA, B.; GOMIDE, M. R.; TEIXEIRA DAS NEVES, L. T. Breast-feeding and sugar intake in babies with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac. J.*, v. 40, n. 1, p. 84-87, Jan 2003.
- DINI, E. L.; HOLT, R. D.; BEDI, R. Caries and its association with infant feeding and oral health - related behaviours in 3-4-year-old Brazilian children. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v. 28, n. 4, p. 241-248, Aug 2000.
- FAYE, M.; BA, A. A.; YAM, A. A.; BA, I. Caries patterns and diet in early childhood caries. *Dakar Med.*, v. 51, n. 2, p. 72-77, 2006.
- FRAIZ, F. C. *Estudo das características da utilização do açúcar através do primeiro contato com açúcar e do padrão de aleitamento materno em crianças de 0 a 36 meses, em Curitiba*. 1993. 76 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- GOMES, C. F.; TREZZA, E. M.; MURADE, E. C.; PADOVANI, C. R. Surface electromyography of facial muscles during natural and artificial feeding of infants. *J. Pediatr.*, v. 82, n. 2, p. 103-109, Mar-Apr 2006.
- GUEDES-PINTO, A. C. G. *Odontopediatria*. São Paulo: Editora Santos, 2003.
- GRINDEFJORD, M.; DADOVANI, C. R.; WIKNER, S.; HOJER, B.; MODEER, T. Prevalence of mutans streptococci in one-year-old children. *Oral Microbiol. Immunol.*, v. 6, n. 5, p. 280-287, Oct 1991.
- JAMES, P. M. C.; PARFITT, G. J.; FALKNER, F. A study of the etiology of labial caries of deciduous incisor teeth in small children. *Brit. Dent. J.*, v. 103, p. 37-40, 1957.
- KASTE, L. M.; GIFT, H. C. Inappropriate infant bottle feeding: Status of the Healthy People 2000 Objective. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, v. 149, n. 7, p. 786-791, Jul 1995.
- LAMAS, M.; GONZÁLEZ, A.; BARBERÍA, E.; GARCÍA-GODOY, F. Relationship between feeding habits and mutans streptococci colonization in a group of Spanish children aged 15-20 months. *Am. Dent. J.*, v. 16, Spec No., p. 9A-12A, 2003.
- MATTOS-GRANER, R. O.; ZELANTE, F.; LINE, R. C. S. R.; MAYER, M. P. A. Association between caries prevalence and clinical, microbiological and dietary variables in 1.0 to 2.5-year-old Brazilian children. *Caries Res.*, v. 32, n. 5, p. 319-323, 1998.
- MOHAN, A.; MORSE, D. E.; O'SULLIVAN, D. M.; TINANOFF, N. The relationship between bottle usage/content, age, and number of teeth with mutans streptococci colonization in 6-24-month-old children. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v. 26, n. 1, p. 12-20, Feb 1998.
- MUGAYAR, L. R. F. *Pacientes Portadores de Necessidades Especiais - Manual de Odontologia e Saúde Oral*. São Paulo: Pancast, 2000.
- NAINAR, S. M. H.; MOHUMMED, S. Diet counseling during the infant oral health visit. *Pediatr. Dent.*, v. 26, n. 5, p. 459-462, Sept-Oct 2004.

- NEIVA, F. C. B.; CATTONI, D. M.; RAMOS, J. L. A.; ISLER, H. Desmame precoce: implicações para o desenvolvimento motor-oral. *J. Pediatr.*, v. 79, n. 1, p. 7-12, jan.-fev. 2003.
- OCHOA, M. C.; MORENO-ALIAGA, M. J.; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A.; MARTÍNEZ, J. A.; MARTI, A.; GENOI MEMBERS. Predictor factors for childhood obesity in a Spanish case-control study. *Nutrition*, v. 23, n. 5, p. 379-384, May 2007.
- PIEROTTI, S. R. Amamentar: Influência na oclusão, funções e hábitos orais. *R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 6, n. 1, p. 91-98, 2001.
- ROBLES, F. R. P.; MENDES, F. M.; HADDAD, A. E.; CORRÊA, M. S. N. P. A influência do período de amamentação nos hábitos de sucção persistentes e ocorrência de maloclusões em crianças com dentição decídua completa. *Rev. Paul. Odontol.*, v. 21, n. 3, p. 4-9, maio-jun. 1999.
- SEOW, W. K. Biological mechanisms of early childhood caries. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v. 26, p. 8-27, 1998.
- TIBERIA, M. J.; MILNES, A. R.; FEIGAL, R. J.; MORLEY, K. R.; RICHARDSON, D. S.; CROFT, W. G.; CHEUNG, W. S. Risk factors for early childhood caries in Canadian preschool children seeking care. *Pediatr. Dent.*, v. 29, n. 3, p. 201-208, May-Jun 2007.
- TRAWITZKI, L. V.; ANSELMO-LIMA, W. T.; MELCHIOR, M. O.; GRECHI, T. H.; VALERA, F. C. Breast-feeding and deleterious oral habits in mouth and nose breathers. *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, v. 71, n. 6, p. 747-751, Nov-Dec 2005.
- WINTER, G. B.; RULE, D. C.; MAILER, G. P.; JAMES, P. M.; GORDON, P. H. The prevalence of dental caries in pre-school children aged 1 to 4 years. *Brit. Dent. J.*, v. 130, n. 7, p. 271-277, Apr 1971.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global strategy for infant and young child feeding*. Geneva: WHO, 2003.

Recebido para publicação em 27/02/10.

Aprovado em 12/11/10.

# Application of Dietary Reference Intakes in dietary intake assessment of female university healthcare students in Botucatu, State of São Paulo, Brazil

## *Aplicação das Dietary Reference Intakes na avaliação do consumo alimentar de estudantes universitárias da área de saúde em Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil*

### ABSTRACT

SOUZA, L. B.; MALTA, M. B.; DONATO, P. M.; PAPINI-BERTO, S. J.; CORRENTE, J. E. Application of Dietary Reference Intakes in dietary intake assessment of female university healthcare students in Botucatu, State of São Paulo, Brazil. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 67-75, dez. 2010.

*University students are usually in their late adolescence and early adult life and this is a moment in life when social changes occur and new eating patterns and habits tend to become established. Then, the energy and micronutrient intake of 112 healthcare students from a public university in the state of São Paulo, Brazil, was evaluated by applying a non-consecutive 3-day dietary record. The energy intake was compared to the Estimated Energy Requirement (EER), and the mean micronutrient intake was compared to the (Estimated Average Requirement) EAR value. To evaluate the prevalence of inadequacy, the ISU (Iowa State University) method was used, and prevalence was calculated by the PC-Side software. It was possible to observe that energy intake was adequate and statistically similar to the recommendation for the population, according to age and gender. High intake inadequacy percentages were found for vitamin E (97.74%), zinc (38%) and thiamine (30%). For vitamins B6, B12 and A, lower inadequacy values were found (27%, 18%, 14.79%, respectively). The results showed an unbalanced dietary quality of most healthcare students, which raises concerns, since they should value a healthy diet and act as real multipliers of such information in society.*

**Keywords: Nutrition Requirements. Micronutrients. Eating. Students. Female.**

LUCIANA BRONZI SOUZA<sup>1</sup>;  
MAÍRA BARRETO MALTA<sup>1</sup>;  
PATRÍCIA MOREIRA  
DONATO<sup>2</sup>; SILVIA JUSTINA  
PAPINI-BERTO<sup>3</sup>; JOSÉ  
EDUARDO CORRENTE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Nutritionist, MSc Public Health Student – School of Medicine, Univ of São Paulo State.

<sup>2</sup>Nutritionist, Resident Student, University of Campinas.

<sup>3</sup>PhD, Professor of the Nursing Department, School of Medicine, Univ of São Paulo State.

<sup>4</sup>PhD, Professor of the Biostatistics Department, Bioscience Institute, Univ of São Paulo State.

**Endereço para correspondência:**

Luciana Bronzi de Souza  
Avenida Senador César  
Vergueiro, 826  
Jardim São Luiz  
CEP 14020-510  
Ribeirão Preto-SP.  
E-mail:  
luciana.bronzi@gmail.com

## RESUMEN

*Estudiantes universitarios se encuentran generalmente entre el fin de la adolescencia y el inicio de la vida adulta, momento de cambios sociales, de hábitos alimentares con adquisición de nuevos modelos. Debido a esto, fue evaluada la energía y la ingestión de micronutrientes de 112 estudiantes de salud de una universidad pública en São Paulo, Brasil, utilizando un registro de la dieta de 3 días. La ingesta de energía se comparó con las Estimated Energy Requirement (EER), y la ingesta promedio de micronutrientes en comparación con las Estimated Average Requirement (EAR). Para evaluar la prevalencia de insuficiencia, fue utilizado el método ISU (Iowa State University) y la prevalencia fue calculada por el software PC-Side. Fue posible observar que el consumo de energía es adecuada y estadísticamente similar a la recomendación para la población. Altas porcentajes de insuficiencia de consumo se encontraron para vitamina E (97,74%), zinc (38%) y tiamina (30%). Para las vitaminas B6, B12 y A, se encontraron valores más bajos (27%, 18%, 14,79%, respectivamente). Los resultados mostraron un desequilibrio en la dieta de la mayoría de los estudiantes de salud, lo cual es preocupante, puesto que deben conocer el valor de una dieta saludable y actuar como verdaderos multiplicadores de dicha información*

**Palabras clave:** Necesidades nutricionales. Micronutrientes. Ingestión de alimentos. Estudiantes. Femenino.

## RESUMO

*Estudantes universitários encontram-se geralmente no final da adolescência e início da vida adulta, momento na vida em que ocorrem mudanças sociais e novos padrões e hábitos alimentares tendem a se estabelecer. Assim, o consumo de energia e de micronutrientes de 112 estudantes de saúde de uma universidade pública no Estado de São Paulo, Brasil, foi avaliado através de um registro alimentar de 3 dias não-consecutivos. O consumo de energia foi comparado ao Estimated Energy Requirement (EER) e a ingestão média de micronutrientes foi comparada ao valor de Estimated Average Requirement (EAR). Para avaliar a prevalência de inadequação, o método ISU (Iowa State University) foi utilizado, e a prevalência de inadequação de consumo foi calculada pelo software PC-Side. Foi possível observar que o consumo de energia foi adequado e estatisticamente semelhante à recomendação para a população, de acordo com idade e sexo. Altas porcentagens de consumo inadequado foram encontradas para vitamina E (97,74%), zinco (38%) e tiamina (30%). Para as vitaminas B6, B12 e A, menores valores foram encontrados (27%, 18%, 14,79%, respectivamente). Os resultados mostraram um desequilíbrio na qualidade da alimentação da maioria dos estudantes de saúde, o que é preocupante, uma vez que estes deveriam valorizar a alimentação saudável e atuar como verdadeiros multiplicadores dessas informações na sociedade.*

**Palavras-chave:** Necessidades nutricionais. Micronutrientes. Ingestão de alimentos. Estudantes. Feminino.

## **INTRODUCTION**

University students are usually in their late adolescence and early adult life, and this is a good moment to provide opportunities for implementing activities aimed at preventing health problems (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995). This is a period in life when social changes occur and new eating patterns and habits tend to become established under the influence of psychological, social and socio-economic factors, such as moving over from their parents' home. This distance from the family may be able to promote quitting some habits and adopting new lifestyles (BARROS, 1991).

According to Jacobson, 1998, this is a privileged moment to put preventive measures into practice, since the eating habits developed when an individual establishes his/her independence persists in the future. Haberman e Luffey (1998), have also pointed out that many eating habits acquired by students during the years spent in college continue in adult life. Therefore, the correct characterization of this population's diet is important, since new eating habits will influence these young people's health conditions in the future, their adult life and aging, particularly in a scenario of nutritional transition and high risk for obesity and chronic diseases (DIETZ, 1998).

Additionally, the knowledge of how many individuals have higher or lower intakes than a given criteria is relevant for planning healthcare actions. Furthermore, studies on nutrient intake prevalence may lead to hypotheses for establishing theories on diet and health inter-relationships (MORIMOTO; MARCHIONI; FISBERG, 2006).

To assess the prevalence of inadequate nutrient intakes, information about the usual nutrient intake distribution is required. The distribution should reflect the person-to-person nutrient intake variation within the group, that is, it should be adjusted to remove the intra-personal intake variability of nutrients that spreads the distribution and leads to overestimation or underestimation of the inadequacy prevalence (BARR; MURPHY; POOS, 2002; CARRIQUIRY, 1999; MORIMOTO; MARCHIONI; FISBERG, 2006; SLATER; MARCHIONI; FISBERG, 2004). Dietary Reference Intakes can be used as reference values. They were originally developed for Americans and Canadians and established for planning and assessing the diets of individuals or groups of healthy individuals according to their stage of life and gender (USES OF DIETARY REFERENCE INTAKES, 1997).

Hence, the aim of this study was to evaluate energy intake and to estimate the prevalence of inadequate nutrient intake among female college healthcare students at a public university in São Paulo, Brazil.

## **METHODS AND MATERIAL**

### **SUBJECTS AND DESIGN**

This is a cross-sectional study, and data were collected during the 2006-2007 school year in order to evaluate female healthcare students from a public university in Botucatu,

state of São Paulo, Brazil. Second-year students from the following programs were invited to participate: Biology, Biology Applied to Medical Sciences, Medicine and Nutrition. They summed up 360 individuals, of whom only 112 students who were interested in participating and fully met the protocol established were considered. The male students were excluded due to lack of their interest to participate in the research, besides the low number of men enrolled in most of these courses. Hence, the participants represented approximately 31% of the total number of registered students.

All participants were asked about the practice of physical activity. They were asked if they did any kind of physical activity or not, and, if they did, they were asked about the kind of it and its frequency. Their level of activity was classified according to Institute of Medicine (2002).

The study protocol was approved by the ethics committee of the School of Medicine, São Paulo State University.

## **BODY MASS INDEX**

An anthropometric evaluation of the participants in the study was performed by measuring their weight and height. The body mass index (BMI) was calculated and the individuals were then classified according to categories defined by the World Health Organization (2000).

## **DIETARY ASSESSMENT**

Food intake was evaluated from a non-consecutive 3-day food record, including one weekend day. All the students received detailed instructions about how to complete the food record. Nutwin 2002 software was used to analyze nutrient intake. The food items with nutritional figures not belonging to the program were included by using the "Food Composition Table: support for nutritional decision" (PHILIPPI, 2002), "Table for dietary intake evaluation of home measures" (BENZECRY et al., 2004) as well as food composition analyses supplied by manufacturers as reference. For fortified food (some types of milk, yogurt, bread, breakfast cereal), data were obtained from manufacturers and also entered in the software database. Individuals whose energy intake was less than 500kcal or more than 4000kcal on any of the days evaluated were excluded (WILLET, 1998). The energy intake data (in calories) and those for vitamins A, E, B6, B12, thiamine, pantothenic acid, zinc and calcium were obtained.

The results will be shown as a comparison between the present student and a student done by Morimoto, Marchioni and Fisberg, 2006, who analyze the micronutrient intake and the prevalence of inadequacy intake among female nutrition college students. This cited author used a different method to assess the prevalence of inadequacy, but both studies adjusted the data to remove the intra-personal variability and were done with female college students.

## PREVALENCE OF INADEQUATE MICRONUTRIENT INTAKE

The prevalence of inadequate intake was obtained using the EAR cut-off point method, proposed by Beaton, 1994, after adjustment for intrapersonal variability by using the Iowa State University (ISU) method (GUENTHER; KOTT; CARRIQUIRY, 1997; NUSSER et al., 1996). The Dietary Reference Intakes were used as reference values. For those nutrients with no EAR established, the distribution of intakes was estimated and compared to the AI, which occurred for pantothenic acid and calcium.

## STATISTICAL ANALYSIS

The statistical analyses were performed in PC-Side (Software for Intake Distribution Estimation) software, version 1.0 (2003). For those micronutrients which were not possible to obtain the results from the PC-Side, the software SAS for Windows, v.9.1.3 was used in order to obtain the prevalence of inadequacy, using the same methodology.

## RESULTS

This study analyzed 112 female college healthcare students aged 18 to 28 years, with a mean of 20.9 years (SD=0.57). The means for weight, height and BMI were 56.54kg (SD=8.31), 1.62m (SD=0.07) and 21.54kg/m<sup>2</sup> (SD=2.6), respectively.

Regarding BMI classification, it was observed that 3.57% were underweight, 11.61% were overweight and 84.82% presented normal weight. There was no obese student among the participants.

Regarding physical activity, there was a high level of sedentary participants (68.75%). Among the students who reported being physically active, 71.43% were considered low active.

The mean calorie and micronutrient intakes among the students, the mean intake obtained by a similar study for students in the Nutrition Program at a University in the city of São Paulo (MORIMOTO; MARCHIONI; FISBERG, 2006), the micronutrient intake reference values (EAR or AI) and the estimated inadequacy prevalence for nutrient intake are presented in table 1.

The mean energy intake was statistically similar ( $p=0.184$ ) to the mean EER.

Among the students, 99.7% and 92.1% of the students consumed less than the AI value for calcium and pantothenic acid respectively.

The mean intake of micronutrients observed in the present study are similar to the ones described by Morimoto, Marchioni and Fisberg, 2006.

**Table 1 – Estimated Average Requirement (EAR) or Adequate Intake (AI), mean and standard deviation of intakes and prevalence of students with inadequate intake in comparison to EARs, based on data from healthcare college students (present study) and nutrition college students (MORIMOTO; MARCHIONI; FISBERG, 2006). Botucatu, 2007**

Nutrient	EAR/AI	Present study		Morimoto et al., 2006	
		Mean±SD intake	Inadequacy prevalence #	Mean±SD intake	Inadequacy prevalence #
Calorie	2013.26**	1933.13±771.38	-	-	-
Vit A (mcg)	500	748.66±683.87	14.79	-	-
Vit E (mg)	12	7.28±5.71	97.74	-	-
Thiamine (mg)	0.9	1.19±0.71	30	1.55±0.57	12.53
Vit B6 (mg)	1.2	1.43±0.95	27	1.37±0.42	25.72
Pantothenic (mg)	5*	3.21±1.92	-	3.26±0.86	-
Vit B12 (mcg)	2	3.34±2.97	18	3.02±1.24	20.6
Zinc (mg)	6.8	7.99±4.62	38	7.0±2.36	46.71
Calcium (mg)	1000*	695.3±402.76	-	714.85±191.05	-

\* AI value.

\*\* EER value.

\* values adjusted for the intra-personal variability.

High intake inadequacy percentages were found for vitamin E (97.74%), zinc (38%) and thiamine (30%). For vitamins B6, B12 and A, lower inadequacy values were found by using the ISU method (27%, 18% and 14.79% respectively).

Thiamine, zinc, pantothenic acid and vitamins B6 and B12 did not show intake normal distribution, and also the PC-Side software could not find a transformation that made the intake distribution more symmetrical, so the PC-Side software did not give any result for these nutrients. In these cases, a square-root-type transformation made the intake distribution more symmetrical and, in order to obtain the inadequacy prevalence, the NRC method was used (FISBERG, et al., 2005). For these micronutrients, the transformations and the inadequacy prevalence were obtained by using SAS for Windows, v.9.1.3.

## DISCUSSION

It was observed that the number of overweight students was small and there was no obese student in this sample. A high prevalence of normal weight was observed, which shows that this group of students is adequate, regarding the nutritional status. BMI results obtained in the present study were very similar to the ones described by Fisberg et al., 2006, who found a small number of overweight and obese students.



It was observed that the mean energy intake was statistically similar ( $p=0.184$ ) to the mean EER, which is a different result from that obtained by Fisberg et al., 2006 for nutrition college students. In the cited study, the mean energy intake was smaller than the estimated energy requirement. The nutrition students may have omitted or underestimated their intake in an attempt to not reveal very caloric or unhealthy food items. It can also be supposed that nutrition students tend to truly reduce their intake of unhealthy items, which would eventually result in an intake below the requirement.

High intake inadequacy percentages were found for vitamin E, zinc and thiamine. For vitamins B6, B12 and A, lower inadequacy values were found.

Morimoto, Marchioni and Fisberg (2006) obtained similar results for vitamin B6, B12, zinc, calcium and pantothenic acid. However, higher values were observed for thiamine. These results differ from the ones obtained by Silva et al. (2010), who found a higher inadequacy of vitamin A among children, but found a similar inadequacy of zinc. This author has also used the EAR cut-off point method and adjusted data considering the intra-personal variability.

A high inadequacy prevalence for vitamin E was found. A similar result was observed in pregnant women attended by public healthcare services in the same city (MALTA; CARVALHAIS; CORRENTE, 2008). Lopes et al. (2005), assessing adults and elderly, found that the vitamin E intake of 100% of the participants was lower than the adequate level, however this cited author used another method to classify the adequate intake, which does not consider the intra-personal variability.

Silva et al., 2010, observed a frequency of inadequacy for vitamin E intake between 25% and 100% among children in Maceió.

These data show us that the high prevalence of inadequate intake of vitamin E occurs in all age groups.

No EAR values are available for calcium or pantothenic acid, which makes the evaluation of intake inadequacy prevalence impossible. However, for both nutrients, the mean intake was lower than the AI. It is noteworthy that in the group of college students studied, none showed the intake of such micronutrients in higher amounts than the AI.

When the average consumption of a nutrient exceeds the AI value, a low prevalence of inadequate intake can be expected. When the average consumption is lower than the AI, there is no conclusion about the prevalence of consumption. This is the case of calcium and pantothenic acid in this study.

However, low calcium intake needs attention, especially among women, since this mineral is closely related to osteoporosis, a highly prevalent disease in this group (KASS-WOLFF, 2004).

Morimoto, Marchioni and Fisberg (2006) used the method proposed by the National Research Council, which often overestimates the prevalence of inadequacy, but, despite this fact, the results found by this cited author were similar to the ones found in the present study.

These results raise concerns since they show an unbalance in the diet quality of a large number of individuals in this population, especially because the subjects were college healthcare students, who should supposedly value a healthy diet. Further investigation is recommended in order to identify the reasons or factors which could explain this situation. Such studies are necessary to design strategies aiming at promoting good health and preventing and controlling non-transmittable chronic diseases. With this regard, universities play an important role in promoting a healthy environment as this enables the training of individuals to be aware of the importance of a healthy diet for their own welfare, thus effectively educating multipliers of such information in society.

Adequate energy intake was observed in college students in the second year of healthcare graduate programs from a public university in the state of São Paulo, Brazil. Despite this fact, the prevalence of insufficient intake of vitamin E, zinc and thiamine was high. Slightly lower rates were observed for vitamin B6, B12 and A.

## CONCLUSIONS

Research like this is needed to direct strategies for health promotion, prevention and control of chronic noncommunicable diseases. In this sense, universities have an important role to play in promoting a healthy environment which is conducive to the formation of individuals aware of the importance of healthy eating for your well-being, forming, in effect, multiplying this information in society.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- BARR, S. I.; MURPHY, S. P.; POOS, M. I. Interpreting and using the Dietary Reference Intakes in dietary assessment of individuals and groups. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 102, n. 6, p. 780-788, Jun 2002.
- BARROS, R. O adolescente e a família. In: MAAKAROUN, M. F.; SOUZA, R. P.; CRUZ, A. R. *Traçado de adolescência: um estudo multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1991. p. 55-59.
- BEATON, G. H. Criteria of an adequate diet. In: SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M. (Ed.). *Modern nutrition in health and disease*. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. p. 1491-1505.
- BENZECRY, E. H.; PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. 5. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004. 130 p.
- CARRIQUIRY, A. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. *Public Health Nutr.*, v. 2, n. 1, p. 23-33, Mar 1999.
- DIETZ, W. H. Childhood Wright affects adult morbidity and mortality. *J. Nutr.*, v. 128, Suppl. 2, p. 411S-414S, Feb 1998.
- FISBERG, R. M.; MORIMOTO, J. M.; MARCHIONI, D. M. L.; SLATER, B. Using dietary reference intake to evaluate energy and macronutrient intake among young women. *Nutr. Res.*, v. 26, n. 4, p. 151-153, Apr 2006.
- FISBERG, R. M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D. M. L.; MARTINI, L. A. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos*. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. 334 p.

- GUENTHER, P. M.; KOTT, P. S.; CARRIQUIRY, A. L. Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. *J. Nutr.*, v. 127, n. 6, p. 1106-1112, Jun 1997.
- HABERMAN, S.; LUFFEY, D. Weighing in college students' diet and exercise behaviors. *J. Am. Coll. Health*, v. 46, n. 4, p. 189-191, Jan 1998.
- INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes*. Applications in dietary assessment. Washington, DC: National Academy Press, 2000.
- INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary references intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein, and amino acids (macronutrients)*. Washington (DC): National Academy Press, 2002.
- JACOBSON, M. S. Nutrição na adolescência. *Anais Nestlé São Paulo*, v. 55, n. 24, p. 24-33, 1998.
- KASS-WOLFF, J. H. Calcium in Women: Healthy Bones and Much More. *J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs.*, v. 33, n. 1, p. 21-33, Jan-Feb 2004.
- LOPES, A. C. S.; CAIAFFA, W. T.; SICHIERI, R.; MINGOTI, S. A.; LIMA-COSTA, M. F. Consumo de nutrientes em adultos e idosos em estudo de base populacional: Projeto Bambuí. *Cad. Saúde Pública*, v. 21, n. 4, p. 1201-1209, jul.-ago. 2005.
- MALTA, M. B.; CARVALHAES, M. A. B. L.; PARADA, C. M. G. L.; CORRENTE, J. E. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar a prevalência de consumo insuficiente das vitaminas C e E em gestantes. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 11, n. 4, p. 573-583, dez. 2008.
- MORIMOTO, J. M.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Using Dietary Reference Intake – Based Methods to estimate prevalence of inadequate nutrient intake among female students in Brazil. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 106, n. 5, p. 733-736, May 2006.
- NUSSER, S. M.; CARRIQUIRY, A. L.; DODD, K. W.; FULLER, W. A. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *J. Am. Stat. Assoc.*, v. 91, n. 436, p. 1440-1449, Dec 1996.
- PHILIPPI, S. T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. 2. ed. São Paulo: Coronário, 2002. 135 p.
- SILVA, J. V. L.; TIMÓTEO, A. K. C. D.; SANTOS, C. D.; FONTES, G.; ROCHA, E. M. M. Consumo alimentar de crianças e adolescentes residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 13, n. 1, p. 83-93, mar. 2010.
- SLATER, B.; MARCHIONI, D. L.; FISBERG, R. M. Estimating the prevalence of inadequate intake. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 4, p. 599-605, Aug 2004.
- USES of Dietary Reference Intakes. *Nutr. Rev.*, v. 55, n. 9, p. 327-331, Sept 1997.
- WILLET, W. *Nutritional epidemiology*. 2nd. ed. New York: Oxford University Press, 1998. p. 321-345.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. (WHO Technical Report Series, nº 894).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneve: WHO, 1995. (Technical report series; 854).

Recebido para publicação em 24/03/10.

Aprovado em 05/11/10.



# **Análise da densidade energética de preparações servidas em uma Unidade de Nutrição e Dietética**

## *Analysis of the energy density of preparations served in a Nutrition and Dietetics Unit*

### **ABSTRACT**

OLIVEIRA, C. S.; REIS, C. S.; MIRANDA, T. S.; AKUTSU, R. C.; SÁVIO, K. E.; BOTELHO, R. B. A. Analysis of the energy density of preparations served in a Nutrition and Dietetics Unit. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 77-86, dez. 2010.

*Given the special energy and nutrient needs and the malnourishment commonly seen in hospitalized patients, the energy density of a soft diet, low potassium diet, low sodium diet and bedtime fruit shakes and porridges offered to patients of a Nutrition and Dietetics Unit of Brasília, DF, was assessed. Data were collected by direct observation and technical cards regarding the preparation of foods and dishes were done to calculate the energy density (ED) of the preparations according to the "Food and energy-containing beverages method." The ED values were classified according to the CDC, 2005. Roughly 16.7% of the soft diets had an ED of 0.7 to 1.5kcal/g (low ED), 58.3% had an ED below 0.6kcal/g (very low ED) and 25% had an ED between 1.5 and 4.0kcal/g (average ED). The analysis of low-sodium and low-potassium diets showed that 20% had a low ED, 30% had a very low ED and 50% had an average ED. All fruit shakes and porridges had a low ED. The results show that the patients who receive the analyzed preparations are at risk of ingesting an amount of energy that is below their needs. The need for standardization, menu planning and attention to individual dietary requirements is evident within the studied nutrition and Dietetic Unit.*

**Keywords: Energy Density. Malnourishment. Hospitalized Patients. Soft Diet. Potassium Diet. Sodium Diet.**

**CAROLINA SARTORI DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; CAMILA DA SILVA REIS<sup>1</sup>; THIAGO DOS SANTOS MIRANDA<sup>2</sup>; RITA DE CÁSSIA AKUTSU<sup>3</sup>; KARIN ELEONORA SÁVIO<sup>3</sup>; RAQUEL BRÁS ASSUNÇÃO BOTELHO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduada em Nutrição – UnB.

<sup>2</sup>Graduado em Nutrição – UnB.

<sup>3</sup>Nutricionista e Doutora em Ciências da Saúde – UnB.

**Trabalho realizado:**

Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília-UnB

**Endereço para**

**correspondência:**

Rita de Cássia Akutsu  
SQN 315, Bloco H,  
apartamento 104.

CEP 70774-080.

Asa Norte - Brasília.

E-mail:

rita\_akutsu@yahoo.com.br

## RESUMEN

*En función de las necesidades especiales de energía, nutrientes y de la mal nutrición que a menudo constatamos en pacientes internados, fue analizada la densidad energética de las preparaciones de la dieta pastosa, de las preparaciones de la dieta hipocalémica e hiposódica, de la leche batida con frutas y papillas servidas a los pacientes de una Unidad de Nutrición y Dietética de Brasilia (DF). Los datos se recolectaron por medio de observación directa y se elaboraron fichas técnicas de 12 preparaciones de dieta pastosa, nueve de la hipocalémica e hiposódica, cinco de leche con frutas y cuatro papillas en 3 días de la semana, para el cálculo de la densidad energética (DE) de acuerdo con el "Food and energy-containing beverages method". Las DE se clasificaron de acuerdo con el CDC de 2005. Se observó que un 16,7% de las preparaciones de la dieta pastosa presentaron DE entre 0,7 y 1,5kcal/g (DE baja), un 58,3% DE menor que 0,6kcal/g (DE muy baja) y un 25% DE entre 1,5 y 4,0/g (DE media). El análisis de la dieta hiposódica y hipocalémica mostró que 20% presentaban DE baja, 30% DE muy baja y 50% DE media. Todas las leches con frutas y papillas presentaron DE baja. Los resultados indican que los pacientes que reciben las preparaciones analizadas corren el riesgo de ingerir una cantidad de energía inferior a sus necesidades energéticas, evidenciando la necesidad de una estandarización, planificación de menús y atención a los métodos dietéticos individualizados en la Unidad de Nutrición y Dietética estudiada.*

**Palabras clave:** Densidad energética. Desnutrición. Pacientes internados. Dieta pastosa. Dieta potasio. Dieta sodio.

## RESUMO

*Diante das necessidades especiais de energia, nutrientes e à má nutrição frequentemente observada em pacientes hospitalizados, foi analisada a densidade energética de preparações da dieta pastosa, das preparações da dieta hipocalémica e hipossódica, e das vitaminas e minerais servidos para todas as dietas aos pacientes de uma unidade de Nutrição e Dietética de Brasília - DF. Foram coletados dados por meio de observação direta e elaboradas fichas técnicas de 12 preparações da dieta pastosa, nove da hipocalémica e hipossódica e cinco vitaminas e quatro minerais em 3 dias da semana, para o cálculo da densidade energética (DE) de acordo com o "Food and energy-containing beverages method". As DE foram classificadas de acordo com o CDC, 2005. Observou-se que 16,7% das preparações da dieta pastosa apresentaram DE entre 0,7 e 1,5kcal/g (DE baixa), 58,3% DE menor que 0,6kcal/g (DE muito baixa) e 25% DE entre 1,5 e 4,0/g (DE média). A análise da dieta hipossódica e hipocalémica mostrou que 20% apresentaram DE baixa, 30% DE muito baixa e 50% DE média. Todas as vitaminas e minerais apresentaram DE baixa. Os resultados indicam que os pacientes que recebem as preparações analisadas correm o risco de ingerir uma quantidade de energia inferior às suas necessidades energéticas, ficando evidente a necessidade de padronização, planejamento de cardápios e atenção aos esquemas dietéticos individualizados dentro da Unidade de Nutrição e Dietética estudada.*

**Palavras-chave:** Densidade energética. Desnutrição. Pacientes hospitalizados. Dieta pastosa. Dieta potássio. Dieta sódio.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição, frequentemente observada em pacientes hospitalizados, está associada a um pior prognóstico da doença (PORBÉN, 2006; STRATTON et al., 2004). No Brasil, o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), realizado em 1996, mostrou que dos 4000 pacientes avaliados (n=777), 48,6% estavam desnutridos, sendo que 12,7% (n=98) destes apresentaram classificação de desnutrição grave (WAITZBERG; CAIFFA; CORREIA, 2001).

Uma das medidas que pode ser utilizada para que os pacientes alcancem a necessidade energética diária, mesmo havendo uma diminuição na ingestão alimentar, é a oferta de alimentos e preparações com maior densidade energética (DE). Esta estratégia tem sido recomendada em países em desenvolvimento para acelerar o ganho de peso em crianças sob risco de desnutrição (MORLEY, 1997), sendo válida também para a recuperação de indivíduos adultos e idosos em risco nutricional.

A DE é definida como a quantidade de energia fornecida por grama de peso do alimento. Assim, dietas com baixa DE fornecem menos energia por grama que as dietas com alta DE (ELLO-MARTIN; LEDIKWE; ROLLS, 2005).

Cox e Mela (2000) propuseram oito diferentes métodos para o cálculo da DE, contemplando desde a inclusão de todos os alimentos (comidas e bebidas, inclusive a água) até a exclusão de líquidos. De acordo com o estudo de Wallengren, Lindholm e Bosaeus, (2005), não foram identificadas diferenças significativas entre os métodos que incluíam ou não os líquidos, entre eles o leite, apesar da inclusão destes alimentos possibilitarem uma maior precisão na avaliação do conteúdo energético (WALLENGREN; LINDHOLM; BOSAEUS, 2005).

Um estudo com duração de 56 dias realizado por Barton et al. (2000) com 35 pacientes em um hospital universitário mostrou que o estado nutricional dos pacientes idosos poderia ser melhorado com o aumento da densidade energética e proteica de suas dietas além da diminuição das porções servidas. A adaptação do cardápio às particularidades e limitações da doença poderia, ainda, diminuir o desperdício e o resto e aumentar a ingestão (BARTON et al., 2000).

Em outro estudo com 36 pacientes idosos de um hospital universitário, Olin et al. (1996) analisaram a oferta de refeições com densidade energética 50% superior à refeição regular hospitalar, com o mesmo volume de alimentos. A dieta ofertada promoveu um aumento de 40% na ingestão energética, resultando em um ganho de peso de 3,4% em relação aos pacientes que não receberam a alimentação com maior densidade energética.

Cabe destacar que a maioria dos estudos trata da DE como uma forma de terapia para a obesidade, com base na oferta de alimentos contendo menor quantidade de energia para auxiliar a perda de peso (BELL et al., 1998; COX; MELA, 2000; LEDIKWE et al., 2006).

Este estudo se propõe a analisar a DE como estratégia de recuperação do estado de saúde e do ganho de peso necessários a pacientes internados, possibilitando modificações e melhorias no âmbito da dieta hospitalar.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a densidade energética das preparações do almoço da dieta Pastosa, do almoço da dieta Hipossódica e Hipocálica e das Vitaminas e Mingaus servidos entre as principais refeições dos pacientes de uma Unidade de Nutrição e Dietética (UND) de Brasília - DF.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado no período de março a abril de 2009. Foram selecionados por conveniência quatro cardápios do almoço da dieta pastosa e 4 cardápios do almoço da dieta hipocálica e hipossódica. Além destes, foram selecionados 4 mingaus e 6 vitaminas servidos na ceia aos pacientes com dietas restrita em lipídios, hipossódica, laxante, para diabetes Mellitus e para dietas com modificações de consistência - branda, pastosa e líquida pastosa (PORTER, 2006) Foram determinadas Fichas Técnicas de Preparação (FTP) (BOTELHO et al., 2007) de todas as preparações para posterior cálculo da DE, expressa em kcal/g.

Para a análise de composição das preparações foram utilizadas a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), (NEPA-UNICAMP, 2006), a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO et al., 2004) e o rótulo dos ingredientes, sendo este utilizado apenas quando as informações não constavam nas tabelas citadas. A densidade energética (DE) foi calculada de acordo com o *Food and energy-containing beverages method* (LEDIKWE et al., 2006), que inclui todos os alimentos e líquidos com, pelo menos, 5kcal/100g e exclui todas as bebidas não calóricas e de muito baixa caloria. A DE foi expressa em kcal/g e kcal/ml. É importante destacar que a escolha deste método deve-se à presença de alimentos com grande quantidade de água, como vitaminas e mingaus, que influenciam diretamente o valor energético total da dieta (DREWNOWSKI, 2003).

Os dados da DE obtidos foram agrupados em uma tabela para análise e classificação de acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (2005) em: alta densidade energética (4 a 9kcal/g), média densidade energética (1,5 a 4kcal/g), baixa densidade energética (0,7 a 1,5kcal/g) e muito baixa densidade energética (0 a 0,6kcal/g).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A tabela 1 apresenta os valores de DE e a classificação segundo Centers for Disease Control and Prevention (2005) para a todas as preparações analisadas.

A dieta com consistência pastosa favorece a digestibilidade e o repouso digestivo, sendo prescrita a pacientes no período pós-operatório e com problemas gastrointestinais. A dieta requer o mínimo de mastigação, sendo os alimentos ou preparações como purês, pastas ou cremes, arroz pastoso, feijão liquidificado, frango desfiado os mais indicados (CARVALHO, 2002).



Analisando a tabela 1 é possível observar que 58% das preparações da dieta pastosa apresentaram DE Muito Baixa (0 a 0,6kcal/g). É importante notar que nenhuma preparação apresentou Alta DE, o que certamente não contempla as necessidades energéticas dos pacientes em risco nutricional em virtude do Fator Injúria inerente a algumas patologias e condições clínicas (Câncer, AIDS, Pancreatite Aguda, Queimaduras, pré e pós-operatório, trauma) que demandam maior suporte energético (LACERDA et al., 2006).

**Tabela 1 – Densidade Energética (DE) e classificação da DE das preparações analisadas**

Preparação	DE (kcal/ml)	Classificação (kcal/ml)**
<b>Pastosa</b>		
Arroz pastoso	0,55kcal/g	Muito baixa DE
Carne moída refogada	1,7kcal/g	Média DE
Creme de milho	1,65kcal/g	Média DE
Feijão liquidificado	1,08kcal/g	Baixa DE
Frango assado desfiado	2,36kcal/g	Média DE
Purê de batata	0,43kcal/g	Muito baixa DE
Purê de batata baroa	0,72kcal/g	Baixa DE
Purê de batata com couve	0,43kcal/g	Muito baixa DE
Purê de beterraba	0,3kcal/g	Muito baixa DE
Purê de cará	0,5kcal/g	Muito baixa DE
Purê de inhame	0,58kcal/g	Muito baixa DE
Purê de vagem	0,26kcal/g	Muito baixa DE
<b>Hipocálica e hipossódica</b>		
Abobrinha cozida tratada	0,29kcal/g	Muito baixa DE
Arroz branco	1,88kcal/g	Média DE
Bife de panela ao molho	2,11kcal/g	Média DE
Cenoura cozida tratada	0,31kcal/g	Muito baixa DE
Couve manteiga refogada tratada	0,35kcal/g	Muito baixa DE
Feijão tratado	1,13kcal/g	Baixa DE
Frango assado	2,43kcal/g	Média DE
Isca de carne cozida	1,78kcal/g	Média DE
Macarrão ao alho e óleo	1,37kcal/g	Baixa DE
<b>Mingaus e Vitaminas</b>		
Mingau de amido de milho com açúcar	1,15kcal/ml	Baixa DE
Mingau de aveia sem açúcar	1,04kcal/ml	Baixa DE
Mingau de fubá com açúcar	1,18kcal/ml	Baixa DE
Mingau de mucilon® de milho	0,92kcal/ml	Baixa DE
Vitamina de banana c/ iogurte natural s/ açúcar	0,66kcal/ml	Baixa DE
Vitamina de banana com ameixa seca sem açúcar	0,8kcal/ml	Baixa DE
Vitamina de banana sem açúcar	0,77kcal/ml	Baixa DE
Vitamina de manga com açúcar	0,79kcal/ml	Baixa DE
Vitamina de manga sem açúcar	0,65kcal/ml	Baixa DE

As preparações à base de carnes da dieta pastosa foram classificadas como Média DE. O frango assado desfiado apresentou uma maior DE, 2,36kcal/g, o que possivelmente ocorreu devido às características dos cortes coxa e sobrecoxa, que apresentam maior teor de gordura, e ao método de cocção empregado no preparo, assado, que é concentrante (ARAÚJO et al., 2007).

Os valores de DE dos purês variaram entre 0,26kcal/g a 0,72kcal/g. A técnica tradicional de preparo dessa guarnição inclui a adição de leite (BOTELHO; CAMARGO, 2005), entretanto, os purês analisados têm como ingredientes produtos vegetais e água. O padrão de preparo adotado na UND desse estudo, consiste na cocção dos vegetais com água, cebola e alho. Após a cocção, mais líquido é acrescentado e os vegetais são liquidificados. Devido à falta de padronização, a quantidade de líquido utilizado varia de acordo com o manipulador. A utilização de água em substituição ao leite prejudica o aspecto sensorial da preparação e leva à diminuição da densidade energética.

O creme de milho também é utilizado como guarnição na unidade, e, diferente das guarnições supracitadas, apresentou média DE. Isso se deve a técnica de preparo que consiste no cozimento do líquido extraído dos grãos de milho após serem retirados da espiga, liquidificados e coados. A perda de água durante a cocção concentra a preparação o que proporciona aumento da DE.

As DE do arroz pastoso e do feijão liquidificado foram classificadas como Muito Baixa DE e Baixa DE, respectivamente. A quantidade de óleo adicionada a essas preparações é determinada pelo manipulador, o que compromete a qualidade da atenção dietética pela dificuldade de determinar a quantidade de calorias que o paciente recebe em cada refeição. Em função disso, a padronização é um eficiente meio para controle de qualidade, garantindo tanto o aspecto sensorial agradável quanto o valor energético adequado.

Como a refeição produzida tem como público alvo uma população enferma, a dieta pastosa além de ajustar o alimento a uma alteração no processo digestivo deve fornecer nutrientes que mantenham ou recuperem o estado nutricional e contribuam para a melhora do estado patológico (AUGUSTO et al., 1995), a qual, no caso da UND em estudo, está comprometida devido às inadequações citadas anteriormente.

Para as preparações da dieta hipossódica e hipocálica, o valor de DE variou de 0,29 a 2,43kcal/g, sendo que a média encontrada foi de 1,23kcal/g $\pm$ 0,80 e nenhuma das preparações foi considerada como de alta densidade energética.

As guarnições à base de vegetais e as saladas foram as preparações que apresentaram a menor densidade energética devido ao alto teor de água presente nas hortaliças. Inversamente, os valores de DE das preparações cárneas, devido ao teor de gordura na composição, e do arroz branco, devido à quantidade de óleo utilizada no preparo, foram os mais elevados.

Além do teor de água do alimento e da quantidade de gordura, outro fator importante que influencia o valor da DE de uma preparação é a técnica de cocção empregada.

As preparações assadas, como o frango assado, perdem água durante a cocção em calor seco, o que diminui o peso final sem alterar o valor energético, aumentando assim a DE. Vale ressaltar, que as dietas servidas aos pacientes que apresentavam necessidades energéticas maiores eram acrescidas de uma colher de sopa de azeite ou óleo vegetal, com finalidade de aumentar a DE.

A partir dos resultados de DE encontrados e considerando que o almoço é uma das refeições de maior contribuição calórica do dia, pode-se perceber que a alimentação destinada aos pacientes com dieta hipossódica e hipocálica, pode não estar suprindo as necessidades de energia destes indivíduos, já que suas necessidades calóricas são superiores à da população em geral devido ao fator injúria da doença de base (MILES, 2006).

Os valores de DE dos mingaus e vitaminas refletem as proposições de Drewnowski (2003) que apresenta bebidas e frutas com baixa DE devido ao seu grande conteúdo de água. Entretanto, essas preparações podem ser uma fonte substancial de energia, pois podem ser veículos para outros alimentos capazes de melhorar nutricionalmente a dieta (LEDIKWE et al., 2006). Mesmo com valor calórico menor que o das refeições principais, os lanches desempenham papel importante no alcance do VET, no controle glicêmico e na recuperação de pacientes desnutridos (KONDRUP et al., 2002). As pequenas refeições com alta densidade energética proporcionam mais energia sem, no entanto, provocar maior saciedade (WALLENGREN; LINDHOLM; BOSAEUS, 2005).

Os mingaus de amido, fubá e aveia apresentaram maior DE (1,15kcal/g, 1,18kcal/g, 1,04kcal/g, respectivamente) quando comparados às vitaminas devido à própria DE dos ingredientes utilizados, que é superior a das frutas, e ao processo de cozimento, que concentra a preparação devido à perda de água por ebulição.

Cabe destacar que o percentual de água das frutas é, em média, 84,5% (NEPA-UNICAMP, 2006). Sendo assim, a DE de Mingaus e Vitaminas pode variar de acordo com a utilização de suplementos, com o tipo de fruta ou com a concentração dos demais itens utilizados no preparo.

Como foi possível observar, a adição de açúcar ou a utilização de duas frutas (banana e ameixa) ou três ingredientes (banana, iogurte e leite) aumenta a DE das preparações. Essa estratégia pode ser utilizada para o alcance da DE nos casos de pacientes com necessidade de melhoria da oferta calórica ou de nutrientes específicos. Outra opção para promover o aumento da DE é a utilização de frutas mais densamente calóricas, como o abacate, pois a adição de açúcar somente, como no caso das vitaminas de manga com e sem açúcar, não elevou o valor calórico de forma que a classificação passasse de baixa DE para média ou alta DE.

A adição de açúcar às preparações contribui para aumento das calorias (DREWNOWSKI, 2003), importante para a recuperação de pacientes desnutridos, em estado catabólico ou com necessidade de maior aporte de energia. No entanto, a adição de açúcar às preparações servidas a pacientes com diabetes Mellitus não é possível devido do controle glicêmico por estes. Neste caso, o aumento da DE pode ser efetuado por meio da adição de leite em

pó às vitaminas, o que elevaria a DE, sem, contudo, causar alterações marcantes no sabor e no volume, pois a quantidade de energia ingerida pode ser diminuída ou aumentada sem que o volume de alimentos varie (LEDIKWE et al., 2006). Outro ponto importante para a terapia nutricional do diabetes Mellitus é a possibilidade do acréscimo às vitaminas de cereais integrais e mucilagens que aumentam a oferta de fibras que, de acordo com a American Diabetes Association (2007), deve ser de 20 a 35g/dia.

Esse incremento da DE em preparações servidas a pacientes diabéticos só é necessário em caso de comprometimento do estado nutricional, para evitar a oferta de calorias além das necessidades nutricionais. Deve-se atentar ainda para o fato de que embora alguns alimentos apresentem baixo IG, podem, paradoxalmente, fornecer consideráveis quantidades de gorduras e possuir alto teor energético (LOTTENBERG, 2008; SCHULZE et al., 2004).

## CONCLUSÕES

Muitos estudos tratam da densidade energética como uma forma de terapia para a obesidade, com base na oferta de alimentos contendo menor quantidade de energia a fim de auxiliar a perda de peso. No entanto, a DE pode ser uma importante ferramenta do ponto de vista da recuperação do estado de saúde e do ganho de peso necessários a muitos pacientes, possibilitando modificações, adaptação e melhorias no âmbito da dieta hospitalar.

A partir destes resultados obtidos, foi possível identificar que os pacientes que recebem as preparações analisadas correm o risco de ingerir uma quantidade de energia inferior as suas necessidades energéticas, o que pode interferir de maneira negativa no balanço energético dos indivíduos hospitalizados.

No que concerne aos purês e as vitaminas, a utilização do leite é uma estratégia que proporciona um maior aporte energético nas preparações devido às características físico-químicas. O método de cocção empregado também é um instrumento importante para garantir uma DE adequada, pois a utilização de cocção com calor seco proporciona perda de líquido e concentra a preparação, o que resulta em uma maior DE.

Assim, conclui-se que há necessidade de padronização, planejamento de cardápios e atenção aos esquemas dietéticos individualizados. A adoção dessas medidas permitirá que as UNDs criem condições adequadas para que a recuperação de pacientes hospitalizados.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 30, Supplement 1, p. S48-S65, Jan 2007.

ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. di P.; BOTELHO, R. A.; BORGIO, L. A. *Alquimia dos alimentos*. Brasília: SENAC, 2007. 557 p. (Série alimentos e bebidas, vol. 2).

- AUGUSTO, A. L. P.; ALVES, D.; MANNARINO, I.; GERUDE, M. *Terapia nutricional*. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995. v. 1, 301 p.
- BARTON, A. D.; BEIGG, C. L.; MACDONALD, I. A.; ALLISON, S. P. A recipe for improving food intakes in elderly hospitalized patients. *Clin. Nutr.*, v. 19, n. 6, p. 451-454, Dec 2000.
- BELL, E. A.; CASTELLANOS, V. H.; PELMAN, C. L.; THORWART, M. L.; ROLLS, B. J. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 67, n. 3, p. 412-420, Mar 1998.
- BOTELHO, R. B. A.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, H. M. C.; ZANDONADI, R. P. Métodos e indicadores culinários. In: ARAÚJO, H. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L. A. *Alquimia dos Alimentos*. Brasília: Senac, 2007. p. 213-215.
- BOTELHO, R. B. A.; CAMARGO, E. B. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos: manual de laboratório*. São Paulo: Atheneu, 2005. 167 p.
- CARVALHO, K. M. B. Obesidade. In: CUPPARI, L. *Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto*. Barueri, SP: Manole, 2002.
- CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Can eating fruits and vegetables help people to manage their weight?* 2005. (Research to practice series, nº 1). Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nccdpdp/dnpa/nutrition/pdf/rtp\\_practitioner\\_10\\_07.pdf](http://www.cdc.gov/nccdpdp/dnpa/nutrition/pdf/rtp_practitioner_10_07.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2009.
- COX, D. N.; MELA, D. J. Determination of energy density of freely selected diets: methodological issues and implications. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, v. 24, n. 1, p. 49-54, Jan 2000.
- DREWNOWSKI, A. The role of energy density. *Lipids*, v. 38, n. 2, p. 109-115, Feb 2003.
- ELLO-MARTIN, J. A.; LEDIKWE, J. H.; ROLLS, B. J. The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 82, n. 1, p. 236S-241S, Jul 2005. Supplement.
- KONDRUP, J.; JOHANSEN, N.; PLUM, L. M.; BAK, L.; LARSEN, I. H.; MARTISEN, A.; ANDERSEN, J. R.; BAERNTHSEN, H.; BUNCH, E.; LAUESEN, N. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin. Nutr.*, v. 21, n. 6, p. 461-468, Dec 2002.
- LACERDA, K. R. C.; SCHIEFERDECKER, M. E. M.; RADOMINSKI, R. B. Avaliação do gasto metabólico na prática clínica. *RUBS, Curitiba*, v. 2, n. 2, p. 15-23, abr.-jun. 2006.
- LEDIKWE, J. H.; BLANCK, H. M.; KLAN, L. K.; SERDULA, M. K.; SEYMOUR, J. D.; TOHILL, B. C.; ROLLS, B. J. Low-energy-density diets are associated with high diet quality in adults in the United States. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 106, n. 8, p. 1172-1180, Aug 2006.
- LOTTENBERG, A. M. P. Características da dieta nas diferentes fases da evolução do diabetes melito tipo 1. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 250-259, mar. 2008. Disponível: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302008000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302008000200012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 maio 2009.
- MILES, J. M. Energy expenditure in hospitalized patients: implications for nutritional support. *Mayo Clinic Proc.*, v. 81, n. 6, p. 809-816, Jun 2006.
- MORLEY, D.; WOODLAND, M. *See how thuy grow* – monitoring child growth for appropriate health care in developing countries. New York: Oxford University Press, 1987.
- NEPA-UNICAMP. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA - UNICAMP, 2006.
- OLIN, A. O.; ÖSTERBERG, P.; HADELL, K.; ARMYR, I.; JERSTRÖN, S.; LJUNGQVIST, O. Energy-enriched hospital food to improve energy intake in elderly patients. *J. Parenter. Enteral Nutr.*, v. 20, n. 2, p. 93-97, Mar-Apr 1996.

PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 131.

PORBÉN, S. S. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients - Results from the Elan - Cuba Study. *Clin. Nutr.*, v. 25, n. 6, p. 1015-1029, Dec 2006.

PORTER, C. Dietary treatment of gastrointestinal diseases. In: BUCHMAN, A. L. *Clinical nutrition in gastrointestinal disease*. Thorofare, N. J., 2006. p. 650.

SCHULZE, M. B.; LIU, S.; RIMM, E. B.; MANSON, J. E.; WILLETT, W. C.; HU, F. B. Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 80, n. 2, p. 348-356, Aug 2004.

STRATTON, R. J.; HACKSTON, A.; LONGMORE, D.; DIXON, R.; PRICE, S.; STROUD, M.; KING, C.; ELIA, M. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. *Br. J. Nutr.*, v. 92, n. 5, p. 799-808, Nov 2004.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRD): a study of 4000 patients. *Nutrition*, v. 17, n. 7-8, p. 573-580, Jul-Aug 2001.

WALLENGREN, O.; LINDHOLM, K.; BOSAEUS, I. Diet energy density and energy intake in palliative care cancer patients. *Clin. Nutr.*, v. 24, n. 2, p. 266-273, Apr 2005.

Recebido para publicação em 26/03/10.

Aprovado em 05/10/10.

# Educação formal, informal e não-formal na qualificação profissional dos trabalhadores de alimentação coletiva

## *Formal, informal and non-formal education in professional qualification for workers in the collective feeding area*

### ABSTRACT

AGUIAR, O. B.; KRAEMER, F. B. Formal, informal and non-formal education in professional qualification for workers in the collective feeding area. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = *J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 87-96, dez. 2010.

*The lack of formal education for workers in the collective feeding area is assigned as one of the main factors for the increase of Food Diseases in food services, emphasizing the importance of non-formal education in these spaces. The objective of this paper was to analyze the distribution of acquired qualification of collective feeding workers among the different sources of education. Structured interviews conducted with 426 workers (97.9% of the universe) enrolled in the productive process of meals in seven Popular Restaurants administered by the Government of the State of Rio de Janeiro in 2007. 39.2% did not finish elementary school and were the most representative of formal education and a small proportion of the workforce (11%) were doing courses in the area of collective feeding; the majority of whom were nutritionists. 60.5% reported to be receiving non-formal education to qualify for the position. For greater effectiveness of the actions undertaken by food handlers and catering companies, investments are necessary for qualifying the education of collective-feeding workers to improve the work process as required by industry.*

**Keywords: Education. In-service Training. Credentialing. Food Services. Collective Feeding. Workers.**

**ODALEIA BARBOSA DE AGUIAR<sup>1</sup>; FABIANA BOM KRAEMER<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição Aplicada, Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

**Endereço para correspondência:**

Odaleia Barbosa de Aguiar  
Rua Santa Luzia, 10  
25 de Agosto  
CEP 25075-190  
Duque de Caxias  
Rio de Janeiro

E-mail:

odaleiab@hotmail.com

**Artigo baseado em dados da tese:**

Aspectos Psicossociais do Impedimento Laboral por Motivos de Saúde em Trabalhadores de Cozinhas Industriais. Defesa em fevereiro de 2009, 206 páginas. Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

**Contribuições:**

Odaleia Barbosa de Aguiar: definição do desenho de estudo, coleta e análise dos dados, redação do artigo e revisão crítica. Fabiana Bom Kraemer: redação do artigo e revisão crítica.

## RESUMEN

*La escasa educación formal de los manipuladores que laboran en la alimentación colectiva es responsabilizada como factor primordial del elevado índice de enfermedades transmitidas por alimentos en esos servicios, lo cual muestra la importancia de la educación no-formal en estos espacios. El objetivo del estudio fue analizar la distribución del espectro la calificación adquirida por los trabajadores de la alimentación colectiva con las diversas fuentes de la educación. Entrevistas estructuradas fueron hechas con 426 manipuladores de alimentos (97.9% del universo) de siete restaurantes populares administrados por el gobierno del estado de Río de Janeiro durante 2007. En relación a la educación formal, el ciclo básico incompleto fue el más representativo, 39,2% de los entrevistados no lo había concluido y solo una pequeña proporción de esos trabajadores (11%) habían participado de cursos en el área de alimentación colectiva, la mayoría nutricionistas. Del total, 60,5% relataron recibir entrenamiento para capacitación al cargo. Podemos concluir que, invertir en la cualificación de los trabajadores de la alimentación colectiva aumentará la eficacia de las acciones emprendidas pelos manipuladores de alimentos y las compañías de alimentación colectiva que tienen como objetivo mejorar la calidad de los procesos de trabajo tan anhelado por el sector.*

**Palabras clave:** Educación.  
Capacitación en Servicio.  
Habilitación Profesional.  
Servicios de alimentación.  
Alimentación Colectiva. Trabajadores.

## RESUMO

*A precária educação formal dos trabalhadores de alimentação coletiva é atribuída como um dos principais fatores de desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos em Serviços de Alimentação, ressaltando-se a importância da educação não-formal nestes espaços. O objetivo do estudo foi analisar a distribuição da qualificação adquirida pelos trabalhadores de alimentação coletiva através das diferentes fontes de educação. Trata-se de um estudo, por meio de entrevistas estruturadas, realizado com 426 trabalhadores (97,9% do universo) que participavam do processo produtivo de refeições em 07 Restaurantes Populares administrados pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2007. Identificou-se que o ensino fundamental incompleto foi o mais representativo (39,2%) da educação formal e que uma pequena parcela dos trabalhadores (11%) haviam se submetido a cursos na área da alimentação coletiva, em maioria nutricionistas. 60,5% relataram receber educação não-formal para capacitação ao cargo. Investir na qualificação dos trabalhadores de alimentação coletiva no campo da educação proporcionará uma maior efetividade nas ações empreendidas pelos manipuladores de alimentos e pelas empresas de refeições coletivas visando uma maior qualidade do processo de trabalho tão requerida pelo setor.*

**Palavras-chave:** Educação.  
Capacitação em Serviço.  
Qualificação Profissional.  
Serviços de Alimentação.  
Alimentação Coletiva. Trabalhadores.



## INTRODUÇÃO

A educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos cidadãos. Gadotti (2005), Gohn (2009) e Vieira, Bianconi e Dias (2005) dividem-na em três diferentes formas: **formal**, **informal** e **não-formal**.

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas e universidades, tem uma diretriz educacional, estruturas hierárquicas e burocráticas, normatizam os currículos em nível nacional e são fiscalizadas por órgãos pertencentes ao Ministério da Educação.

A educação informal é a transmitida pelos pais, amigos, leituras e nos diferentes espaços sociais de convivência, decorrendo de forma natural.

A educação não-formal é aquela obtida fora do ambiente escolar, visa alcançar objetivos definidos por determinados grupos ou sujeitos, pode ser mais difusa, ter uma duração variável, conceder ou não certificados. Além de proporcionar aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como, museus, igrejas, organizações não governamentais, partidos, empresas, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas com um objetivo definido.

Segundo Gohn (2009), a educação não-formal designa um processo de formação para a **cidadania**, de capacitação para o **trabalho**, de **organização comunitária** e de aprendizagem dos **conteúdos escolares** em ambientes diferenciados. Este tipo de formação estendeu-se de forma impressionante nas últimas décadas em todo o mundo como “educação ao longo de toda a vida” (conceito difundido pela UNESCO), englobando toda sorte de aprendizagens para a vida, para a arte de bem viver e conviver.

O papel da educação na qualificação do trabalhador tem sido debatido longamente, principalmente como potencializador de oportunidades de ascensão social (POCHMANN, 2004).

Na área de alimentação coletiva, o nível de escolaridade formal dos trabalhadores, a qualificação decorrente de cursos profissionalizantes (educação formal), o nível de competência adquirido nos treinamentos realizados (educação não-formal), e a educação informal através da experiência positiva dos pares na respectiva área de atuação, são fatores que, além de abrir uma perspectiva de melhores salários, contribuem para a garantia do alimento seguro nos Serviços de Alimentação (TAVALORO; OLIVEIRA; LEFÈVRE, 2006).

Os indicadores de educação formal no Brasil apontam uma melhora na década de 1990, reduzindo a taxa de analfabetismo, e aumentando o nível médio de escolaridade, ainda que em ritmo menor do que nas décadas anteriores (POCHMANN, 2004). O aumento da escolaridade da população brasileira é um bom indicador para as empresas de refeições coletivas, e deveriam estimular programas contínuos de educação não-formal para seus trabalhadores.

Tavaloro, Oliveira e Lefèvre (2006) observaram que aqueles que manipulam alimentos devem ser continuamente capacitados, e para que sejam implementadas modificações nos hábitos higiênicos dos manipuladores, as crenças e atitudes relacionadas à obtenção de um alimento seguro devem ser estudadas.

O objetivo deste artigo é discutir o nível de educação formal e não-formal dos trabalhadores de alimentação coletiva dos restaurantes populares do estado do Rio de Janeiro.

## **MÉTODO**

Trata-se de um estudo realizado nos restaurantes populares localizados no Estado do Rio de Janeiro e administrados pelo Governo do Estado no ano de 2007.

Sete restaurantes situavam-se na Região Metropolitana, sendo um restaurante em cada um dos municípios de Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Niterói e Itaboraí, e três no município do Rio de Janeiro (Bangu, Central do Brasil e Maracanã). Funcionavam, ainda, um no Norte Fluminense, no município de Campos dos Goytacazes, e um restaurante na Região do Médio Paraíba, no município de Barra Mansa.

## **POPULAÇÃO DE ESTUDO**

A pesquisa teve como sujeitos, os trabalhadores que participavam do processo produtivo de refeições, e que faziam parte do quadro profissional das empresas que detinham a concessão para a produção de refeições nos restaurantes populares. Em janeiro de 2007, os restaurantes populares eram supervisionados por nutricionistas e administradores, representantes do Estado, e operados por oito empresas de refeições coletivas (somente dois restaurantes eram operados por uma mesma empresa).

As categorias profissionais abrangidas pelo presente estudo foram: nutricionista, auxiliar administrativo, caixa, estoquista, auxiliar de estoque, cozinheiro (a), ajudante de cozinha, magarefe, auxiliar de magarefe, copeiro (a) e auxiliar de serviços gerais.

Os contratados como orientadores de fila, seguranças e os vigias não fizeram parte do estudo porque não participavam diretamente do processo produtivo de refeições.

As categorias incluídas no estudo totalizavam 463 trabalhadores, em dezembro de 2006. Destes, 28 trabalhadores encontravam-se afastados do trabalho por licença médica e assegurados pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). Do total de 435, quatro encontravam-se de férias, quatro recusaram-se a participar e foram excluídos do presente estudo e um faltou durante o período da entrevista, sendo o universo de trabalhadores dos restaurantes populares composto de 426 funcionários, o que representou uma perda de, apenas, 2,1%.

Foram coletadas informações sobre sexo, idade, cor, escolaridade, renda e benefícios que a empresa oferece.

As informações referentes à qualificação profissional foram:

- Cargo atual.
- Tempo de trabalho em cozinhas.
- Treinamento para exercer o cargo atual.

- Cursos realizados na área de alimentação coletiva.
- Outros cargos ocupados na empresa atual.
- Ocupação no primeiro trabalho.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética do Instituto de Medicina Social/UERJ, tendo sido aprovada na reunião de 22 de novembro, com número de registro 15/2006.

A participação aconteceu de forma voluntária e a população-alvo foi previamente esclarecida sobre a pesquisa e sobre a inexistência de aplicação de qualquer penalidade àqueles que não desejassem participar. Após estes esclarecimentos, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação em Pesquisa Científica, tornou-se obrigatória para todos os que aderiram à pesquisa.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características sociodemográficas da população estudada (N = 426).

**Tabela 1 – Características Socioeconômico-Demográficas dos Trabalhadores dos Restaurantes Populares Administrados pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro 2006/2007**

	TOTAL	
	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	267	62,7
Feminino	159	37,3
<b>Faixa Etária</b>		
≤ 24 anos	63	14,8
> 24 e ≤ 39 anos	213	50,0
> 39 e ≤ 49 anos	101	23,7
> 49 e mais	49	11,5
<b>Cor</b>		
Parda	221	51,9
Negra	110	25,8
Branca	95	22,3
<b>Escolaridade</b>		
≤ 4 anos	48	11,3
5 a 8 anos	180	42,2
9 a 11 anos	167	39,2
Superior incompleto e completo	31	7,3
<b>Renda Familiar</b>		
Até 1 S. Mínimo	77	18,1
> 1 e ≤ 2 S. Mínimos	178	41,8
> 2 e ≤ 3 S. Mínimos	71	16,7
> 3 e ≤ 4 S. Mínimos	44	10,3
> 4 e ≤ 5 S. Mínimos	21	4,9
> 5 S. Mínimos	35	8,2

O total dos dados refere-se a 426 entrevistas realizadas.

No período da pesquisa, janeiro-março/2007, os homens representavam 62,7% do total. Da população de estudo, 78,9% tinha idade inferior a 44 anos.

Quanto à autotranscrição da cor, 51,9% se autorreferia como parda.

No que diz respeito à educação formal, 39,2% possuíam ensino fundamental incompleto e 14,3% completo. O ensino médio foi concluído por 25,1%, e apresentavam incompletos 14,9%. O curso superior foi relatado por 7,3%.

Indivíduos com renda familiar de até dois salários-mínimos representavam 59,9% dos trabalhadores.

Nenhum dos entrevistados informou benefícios oferecidos pela empresa para o incentivo de qualificação profissional.

As características laborais estão apresentadas na tabela 2.

**Tabela 2 – Características Laborais dos Trabalhadores dos Restaurantes Populares Administrados pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro 2006/2007**

	TOTAL	
	N	%
<b>Cargo Ocupado</b>		
Auxiliar de Serviços Gerais	154	36,1
Copeiro	122	28,6
Auxiliar de Cozinha	39	9,1
Cozinheiro	24	5,6
Magarefe	12	2,8
Estoquista	17	3,9
Chefe Cozinha	6	1,4
Caixa	21	4,9
Auxiliar Administrativo	10	2,3
Nutricionista	21	4,9
<b>Tempo de Trabalho em Cozinhas</b>		
Até 12 meses	70	16,1
> 12 e ≤ 24 meses	75	17,6
> 24 e ≤ 36 meses	47	11,0
> 36 e ≤ 48 meses	47	11,0
> 48 e ≤ 60 meses	43	10,1
> 60 e ≤ 72 meses	31	7,3
> 72 e ≤ 84 meses	11	2,6
85 e mais	102	23,9
<b>Treinamento Para o Cargo</b>		
Sim	258	60,5
<b>Quem treinou</b>		
Nutricionistas	174	40,8
Outros profissionais da cozinha	252	59,2
<b>Realização de cursos</b>		
Senac, Sebrae e outros	47	11,0
Não realizou	379	89,0

O total dos dados refere-se a 426 entrevistas realizadas.

Na distribuição dos cargos ocupados no momento da pesquisa, os classificados como de auxiliar de serviços gerais e copeiro(a) compunham 64,7% da força de trabalho dos restaurantes populares.

O tempo médio de trabalho em cozinha foi de 59,9 meses com desvio-padrão de  $\pm 66,1$ .

Quanto à realização de curso na área de alimentação coletiva (educação formal), uma pequena parcela dos trabalhadores (11%) havia se submetido à qualificação, dentre estes a maioria era dos nutricionistas em cursos de pós-graduação *Lato sensu*.

Quanto à educação não-formal, 60,5% relataram a participação em treinamento para exercer o cargo atual e, na sua maioria, os trabalhadores relatavam que os nutricionistas foram os responsáveis pelo treinamento.

O cargo de ASG foi ocupado anteriormente por 41% dos auxiliares de cozinha, 28% dos operadores de caixas e entre os 24% dos cozinheiros, magarefes e estoquistas (dados não apresentados em tabelas).

Os entrevistados relataram que a sua ocupação no primeiro trabalho foi de 27% (ASG), 12% para vendedores/balconistas, 9% como copeiras e 8% como empregadas domésticas e 5% serventes de obra (dados não apresentados em tabelas).

## DISCUSSÃO

A opção por realizar um estudo seccional com um questionário estruturado impõe limitações à amplitude da discussão, tendo em vista a complexidade da temática educacional. Ademais, o número de entrevistados permite uma discussão somente sobre a situação dos trabalhadores do Estado do Rio de Janeiro e não dos demais Estados da Federação.

Em publicações dirigidas à área de alimentação coletiva é comum constatar a pouca educação formal dos trabalhadores, atribuindo-se a este fato um dos principais problemas das doenças transmitidas por alimentos (DTA) ou pela insuficiente qualidade na produção de alimentos (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005; CAVALLI; SALAY, 2004; MATOS; PROENÇA, 2003; NOLLA; CANTOS, 2005).

Outros autores ressaltam a importância da capacitação dos funcionários para a manipulação de alimentos, assegurando-se o controle de microrganismos indesejáveis, ou seja, a programação continuada de treinamentos em serviço - educação não-formal - por meio da aprendizagem de habilidades e ou desenvolvimento de competências, que possibilitem aos indivíduos a desempenharem suas tarefas, apreendendo os conteúdos relativos à técnica de manipulação de alimentos (KRAEMER; AGUIAR, 2009; OLIVEIRA; BRASIL; TADDEI, 2008; TAVALORO; OLIVEIRA; LEFÈVRE, 2006).

Akutusu et al. (2005) afirmam que treinamento e educação dos manipuladores, bem como avaliação de competências, são critérios para o sucesso e alcance do fornecimento de alimento seguro. A produção de preparações higiênicas e a educação dos manipuladores de alimentos envolvidos na preparação, processamento e serviços são limites cruciais para a prevenção da maioria das DTAs.

Em estudo realizado entre gerentes de restaurantes de Oklahoma (EUA) conclui que há benefícios sobre a produção de alimentos seguros com a aplicação de treinamentos. Os gerentes que foram submetidos a treinamentos apresentaram maior conhecimento nos critérios de qualidade para avaliação do processo produtivo do que os gerentes que não realizaram treinamentos. Contudo os autores alertam que apenas o aumento das horas na educação não-formal não implica em aumento de conhecimento (LYNCH et al., 2005).

Sob o aspecto da educação não-formal, é importante discutir a reflexão feita por Gohn (2006) sobre o papel dos agentes mediadores no processo, neste caso, nutricionistas, devido sua relevância na marcação de referenciais no ato de aprendizagem, pois carregam visões de mundo, projetos societários, ideologias, propostas e conhecimentos acumulados. Ao se destacar no conjunto pode-se conhecer o projeto socioeducativo do grupo, a visão de mundo que se está construindo, os valores defendidos e os que são rejeitados.

Dentre os trabalhadores dos restaurantes populares, somente 11% possuíam curso na área de alimentação coletiva, o que indica o baixo investimento na qualificação formal dos trabalhadores. Aqueles que referiram ter formação na área de manipulação de alimentos, principalmente os cozinheiros, indicaram o SENAC como a instituição formadora, que oferece curso de formação de cozinheiros desde 1969.

No estudo realizado por Cavalli e Sallay (2004), com o objetivo de averiguar a adoção de sistemas de controle de qualidade de alimentos e a qualificação dos recursos humanos em restaurantes comerciais, constatou-se que 56% dos restaurantes desconheciam sistemas como Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e as Normas de Boas Práticas de Fabricação. Os motivos explicitados para a não adequação eram o desconhecimento da legislação e a falta de equipes especializadas para operar. Neste estudo, os autores encontraram em somente 10 restaurantes (55,6%) o oferecimento de cursos e treinamentos, dos 18 restaurantes pesquisados. Dentre os entrevistados, relataram possuir cursos em sua área de atuação: os gerentes (43%), os cozinheiros (28%), os saladeiros (15%) e os garçons (13%). Observa-se que dentre os cargos citados, os gerentes seguidos dos cozinheiros apresentaram uma maior qualificação. Atribui-se a este fato, não somente as responsabilidades inerentes à função como também os investimentos anteriores necessários a formação profissional, o que não se identificou entre a maioria dos trabalhadores de alimentação coletiva.

Nos restaurantes populares, os trabalhadores que exerceram atividades anteriores concentravam-se em auxiliar de serviços gerais, balconistas, empregadas

domésticas e serventes de obra, notadamente ocupações em que não há restrição para o processo seletivo.

Kraemer e Aguiar (2009) também descreveram outras atividades que os trabalhadores desenvolveram antes de ocuparem cargos em restaurantes, tais como: ajudante de supermercado, ajudante de eletricitista, ajudante de gráfica, ajudante na indústria de plástico, vigilante, ajudante de bombeiro, auxiliar de serviços gerais em empresa de transporte, ajudante de corte de roupa.

As autoras fizeram menção à educação informal em restaurantes industriais, revelada pelos trabalhadores no reconhecimento da autoaprendizagem pela curiosidade ou interesse em aprender na experiência na prática cotidiana do trabalho.

O desenvolvimento das habilidades destes trabalhadores dentro da área de alimentação coletiva acontece na medida em que aqueles que têm experiência prática no setor reconhecem os que poderão desempenhar atividades de preparo de refeições, ou por deficiência no quadro de trabalhadores ou pela possibilidade de ascensão funcional.

Em seu estudo em um restaurante universitário do Rio de Janeiro, Colares e Freitas (2007) caracterizaram as atividades de produção de refeições sob três aspectos interdependentes. O primeiro deles seria a execução das tarefas cotidianas realizadas de forma improvisadas, o segundo refere-se às condições ambientais, materiais e instrumentais disponibilizados inadequados, dificultando a atividade dos trabalhadores e, finalmente, os aspectos organizacionais que interferem no processo de trabalho. Aliado a estes fatos, os autores observaram que as normas e práticas exigidas para o funcionamento do restaurante nem sempre eram bem explicitadas.

Ao atribuir-se somente a escolarização o fraco desempenho dos trabalhadores de restaurantes a discussão torna-se limitada, principalmente quando sob o ponto de vista da oferta educacional mais escolarizada, o desempenho do Brasil na década passada mostrou incrementos importantes, ainda que se possa questionar acerca da qualidade da educação fornecida (POCHMANN, 2004).

## **CONCLUSÃO**

Este estudo não teve a pretensão de esgotar o tema, mas apontar que situações semelhantes às encontradas neste setor precisam de empenho para reverter o quadro de qualificação dos trabalhadores de alimentação coletiva no campo da educação, principalmente quando a população brasileira aumenta o seu nível de escolaridade. Espera-se ter contribuído para ampliar as discussões acerca da educação formal, não-formal e informal encontrada no setor de alimentação coletiva que muitas vezes depende da iniciativa particular dos nutricionistas de cada restaurante.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AKUTUSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio-jun. 2005.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, set.-out. 2005.
- CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. *Hig. Aliment.*, v. 18, n. 126/127, p. 29-35, nov.-dez. 2004.
- COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 3011-3020, dez. 2007.
- GADOTTI, M. *A questão da educação formal/não formal*. Sion: Institut International des droits de l'enfant (IDE), 2005. Disponível em: [http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491It003Ps002/Educao formal nao formal 2005.pdf](http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491It003Ps002/Educao%20formal%20nao%20formal%202005.pdf). Acesso em: 10 jan. 2010.
- GOHN, M. G. Educação não-formal, educador (a) social e projetos sociais de inclusão social. *Meta: avaliação*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 28-43, jan.-abr. 2009.
- GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan.-mar. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40362006000100003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362006000100003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 03 abr. 2010. doi: 10.1590/S0104-40362006000100003.
- KRAEMER, F.; AGUIAR, O. B. Gestão de competências e qualificação profissional no segmento da alimentação coletiva. *Rev. Nutrição*, v. 22, n. 5, p. 609-620, set.-out. 2009.
- LYNCH, R. A.; EILEDGE, B. L.; GRIFFITH, C. C.; BODTRIGHT, D. I. A comparison of food safety knowledge among restaurant managers by source of training and experience in Oklahoma. *J. Environ. Health*, v. 66, n. 2, p. 9-14, Sept 2005.
- MATOS, C. H.; PROENÇA, R. P. C. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso. *Rev. de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 4, p. 493-502, out.-dez. 2003.
- NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 641-645, mar.-abr. 2005.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 1051-1060, 2008.
- POCHMANN, M. Educação e trabalho: como desenvolver uma relação virtuosa? *Educ. Soc.*, Campinas, v. 25, n. 87, p. 383-399, maio-ago. 2004.
- TAVALORO, P.; OLIVEIRA, C. A. F.; LEFÊVRE, F. Avaliação do conhecimento em práticas de higiene: uma abordagem qualitativa. *Interface - Comunic. Saúde, Educ.*, Botucatu, v. 9, n. 18, p. 243-254, jan.-jun. 2006.
- VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciênc. e Cultura*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, out.-dez. 2005.

Recebido para publicação em 20/04/10.

Aprovado em 16/11/10.



# Perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos do concentrado proteico do soro de leite, obtidos pela ação da pancreatina e da papaína

## *Peptide profile of enzymatic hydrolysates from whey protein concentrate obtained by action of pancreatin and papain*

### ABSTRACT

SILVA, M. R.; RODRIGUES, D. F.; LANA, F. C.; SILVA, V. D. M.; MORAIS, H. A.; SILVESTRE, M. P. C. Peptide profile of enzymatic hydrolysates from whey protein concentrate obtained by action of pancreatin and papain. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 97-114, dez. 2010.

*The aim of this study was to obtain enzymatic hydrolysates from whey protein concentrate with high oligopeptide, especially di- and tripeptides, and free amino acid contents, besides small amounts of large peptides. Different parameters were evaluated such as type of enzyme (pancreatin and papain), enzyme:substrate ratio (0.5:100, 1:100, 2:100 and 3:100), and the use of ultrafiltration. The peptide profiles of the hydrolysates were characterized by using a fractionation method by size-exclusion HPLC followed by a rapid Corrected Fraction Area method for quantifying the components of the chromatographic fractions. The results showed that, in terms of number of analyzed samples, the pancreatin action was more advantageous than papain. However, the best peptide profile was obtained by papain, reaching 15.29% of di- and tripeptides, 47.83% of free amino acids and 25.73% of large peptides. The use of the smallest enzyme:substrate ratio (0.5:100) was beneficial in some cases for both enzymes, while the lack of ultrafiltration was favorable just for pancreatin.*

**Keywords:** Whey Protein Concentrate.  
**Enzyme:Substrate Ratio. Enzymatic Hydrolysis.**  
**Ultrafiltration. Peptide Profile.**

MAURO RAMALHO SILVA<sup>1</sup>;  
DÉBORA FERNANDES  
RODRIGUES<sup>1</sup>; FLÁVIA DE  
CARVALHO LANA<sup>1</sup>; VIVIANE  
DIAS MEDEIROS SILVA<sup>1</sup>;  
HARRIMAN ALEY MORAIS<sup>2</sup>;  
MARIALICE PINTO  
COELHO SILVESTRE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Farmácia,  
Universidade Federal de  
Minas Gerais (UFMG)

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências  
Biológicas e da Saúde,  
Universidade Federal  
dos Vales do Jequitinhonha  
e Mucuri (UFVJM)

**Endereço para  
correspondência:**

Marialice Pinto  
Coelho Silvestre  
Faculdade de Farmácia,  
Universidade Federal de  
Minas Gerais  
Av. Antônio Carlos,  
6627 - Sala 4132  
Bloco 4 - CEP 31270-901  
Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail:  
malice@farmacia.ufmg.br

**Agradecimentos:**  
os autores agradecem  
à CAPES, ao CNPq  
e à FAPEMIG,  
pelo apoio financeiro.

## RESUMEN

*El objetivo de este trabajo fue obtener hidrolizados enzimáticos a partir de concentrado proteico de suero lácteo con elevados contenidos de oligopéptidos, especialmente di y tri péptidos, y aminoácidos libres, además de reducida cantidad de grandes péptidos. Para eso fueron evaluados algunos parámetros como el tipo de enzima (pancreatina o papaína), la relación enzima:substrato (0,5:100, 1:100, 2:100 y 3:100) y el empleo de ultrafiltración. Para evaluar el perfil peptídico, los hidrolizados se sometieron a fraccionamiento en cromatografía líquida de alta eficiencia de exclusión molecular (SE-HPLC) y para la cuantificación de los componentes de las fracciones de la cromatografía fue utilizado el método del Área Corregida de la Fracción (ACF). Los resultados indican que el uso de pancreatina fue más ventajoso que el de papaína, así como la menor relación enzima:substrato (0,5:100). Por otro lado, el mejor perfil peptídico (15,29% de di y tri péptidos, 47,83% de aminoácidos libres y 25,73% de grandes péptidos) fue conseguido con el empleo de papaína. La menor relación enzima:substrato (0,5:100) fue favorable en algunos casos para las dos enzimas. La ausencia de ultrafiltración favoreció los hidrolizados producidos con pancreatina.*

**Palabras clave:** Concentrado proteico de lactosuero. Relación enzima:substrato. Hidrólisis enzimática. Ultrafiltración. Perfil peptídico.

## RESUMO

*O presente trabalho teve como objetivo a obtenção de hidrolizados enzimáticos do concentrado proteico do soro de leite com elevado teor de oligopeptídeos, principalmente di- e tripeptídeos, e de aminoácidos livres, além de quantidade reduzida de grandes peptídeos. Para tal, foram avaliados diferentes parâmetros, como tipo de enzima (pancreatina e papaína), relação enzima:substrato (0,5:100, 1:100, 2:100 e 3:100) e o emprego da ultrafiltração. Caracterizou-se o perfil peptídico pelo fracionamento dos hidrolizados por cromatografia líquida de alta eficiência de exclusão molecular e, para a quantificação dos componentes das frações cromatográficas, empregou-se o método rápido da Área Corrigida da Fração. Os resultados obtidos indicaram que, em termos de número de casos analisados, a ação da pancreatina foi mais vantajosa do que a da papaína. Entretanto, o melhor perfil peptídico foi obtido pela ação da papaína, dando origem a 15,29% de di- e tripeptídeos, 47,83% de aminoácidos livres e 25,73% de grandes peptídeos. A utilização da menor relação enzima:substrato (0,5:100) foi benéfica em alguns casos para ambas as enzimas, enquanto que a ausência da ultrafiltração mostrou-se favorável apenas para a pancreatina.*

**Palavras-chave:** Concentrado proteico do soro de leite. Relação enzima:substrato. Hidrólise enzimática. Ultrafiltração. Perfil peptídico.

## INTRODUÇÃO

O concentrado proteico do soro de leite (WPC – *Whey Protein Concentrate*), produto originado da separação em membranas das proteínas do soro de leite, contém de 35 a 80% de proteínas, o que contribui para agregar valor ao soro de leite. Ressalta-se, ainda, sua maior estabilidade e conservação das características físico-químicas dos componentes, além da facilidade de manipulação laboratorial (BRANS et al., 2004).

Diversas aplicações estão associadas ao WPC, devido às excelentes propriedades funcionais destas proteínas, sendo um ingrediente amplamente utilizado na indústria de alimentos em uma grande variedade de produtos como cárneos, bebidas, produtos de padaria e formulações infantis (BRANS et al., 2004).

A hidrólise enzimática tem sido utilizada na melhoria das propriedades funcionais e nutricionais das proteínas, influenciando principalmente as características de absorção proteica. Assim, vários estudos têm demonstrado que formulações contendo elevado teor de oligopeptídeos, principalmente di- e tripeptídeos provenientes da hidrólise enzimática de proteínas, são absorvidos mais efetivamente do que a proteína intacta ou uma mistura equivalente de aminoácidos livres, apresentando, assim, um maior valor nutritivo (FRENHANI; BURINI, 1999; HINSBERGER; SANDHU, 2004).

Nesse sentido, hidrolisados proteicos vêm sendo utilizados na prática clínica com finalidades terapêuticas relacionadas à manutenção do estado nutricional de indivíduos que apresentam necessidades nutricionais e/ou fisiológicas não cobertas pela alimentação convencional. Estes hidrolisados têm sido empregados na fabricação de alimentos especiais para diversos grupos, tais como recém-nascidos prematuros, crianças com diarreia, gastroenterite, má-absorção (BIZZOTTO et al., 2006), suplementação para idosos (AFONSO et al., 2009), nutrição de esportistas (ROGERO; TIRAPEGUI, 2008), e pessoas com alergia a proteínas (LI-JUN et al., 2008).

A avaliação da qualidade dos hidrolisados proteicos envolve a determinação dos teores de peptídeos obtidos durante o processo hidrolítico. Neste sentido, algumas técnicas cromatográficas têm sido descritas na literatura, entretanto, estes métodos apresentam vários inconvenientes associados às interações entre o soluto e a fase estacionária e a ineficiência em separar os pequenos peptídeos (NOGUEIRA; LÄMMERHOFER; LINDNER, 2005; LI-JUN; CHUAN-HE; ZHENG, 2008).

Deste modo, Silvestre, Hamon e Yvon (1994a) desenvolveram um método para o fracionamento e a quantificação dos peptídeos, empregando uma coluna cromatográfica de exclusão molecular contendo o complexo poli (2-hidroxietil-aspartamida)-sílica (PHEA), que lhes possibilitou separar peptídeos com massas moleculares menores do que 1000 Da, sendo este método empregado neste estudo.

Este trabalho teve como objetivo a obtenção de hidrolisados enzimáticos de WPC com elevado teor de oligopeptídeos, principalmente di- e tripeptídeos,

e de aminoácidos livres, assim como quantidade reduzida de grandes peptídeos, avaliando-se o efeito de diversos parâmetros como tipo de enzima, relação E:S e o emprego da ultrafiltração.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **MATERIAL**

O concentrado proteico de soro de leite (WPC - *Whey Protein Concentrate*) na forma de pó (Kerrylac 750) foi doado pela Kerry do Brasil Ltda (Três Corações, MG, Brasil). A pancreatina (Corolase PP), EC 3.4.21.4, atividade 34,71 U.mL<sup>-1</sup> e a papaína (Corolase L10), EC 3.4.22.2, atividade 31,56U.mL<sup>-1</sup> foram doadas pela AB Enzymes® (Barueri, SP, Brasil). O ácido fórmico foi adquirido da Merck (Whitehouse Station, NJ, EUA); a bomba peristáltica foi obtida da Millan (Colombo, PR, Brasil); as membranas de fluoreto de polivinilideno para filtração das amostras (0,22µm) e dos solventes (0,45µm), assim como o sistema de fluxo tangencial com porosidade de corte para peso molecular de 10KDa foram adquiridos da Millipore (São Paulo, SP, Brasil). Todos os demais reagentes empregados neste trabalho eram de grau analítico.

O sistema de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) usado no fracionamento dos hidrolisados proteicos, era constituído por uma coluna cromatográfica PHEA [poli-(2-hidroxietil-aspartamida)-sílica], 250 x 9,4mm, 5µm e 200 Å (PolylC, Columbia, MD, EUA), uma bomba isocrática e um detector espectrofotométrico UV-VIS (série HP 1100, Waldbronn, Alemanha), acoplado a um computador com software (HPchemstation, Avondale, EUA). A água usada no cromatógrafo foi purificada em Sistema de Purificação (Áries Vaponics, Rockland, EUA).

### **MÉTODOS**

#### **Determinação da composição química do concentrado proteico do soro de leite**

A composição química do concentrado proteico do soro de leite (WPC) foi determinada segundo os métodos descritos na Association of Official Analytical Chemists (1995). A umidade foi determinada pelo método de secagem em estufa ventilada (Quimis Q-314M242, série 020, Diadema, SP, Brasil) a 105°C até peso constante; as cinzas, por incineração, em mufla (MDS, Fornitec, São Paulo, SP, Brasil) a 550°C; os lipídeos, por extração com éter etílico (Soxhlet modificado, Quimis Q-308G26, série 018, Diadema, SP, Brasil); as proteínas foram determinadas pelo método de micro-Kjeldahl (bloco digestor modelo MA4025 e destilador de nitrogênio modelo MA036, Marconi, Piracicaba, SP, Brasil). A lactose foi quantificada por determinação de glicídios redutores em lactose. O fator de conversão de nitrogênio para proteína usado foi 6,38 (NIELSEN, 1998).

## Preparo dos hidrolisados enzimáticos do concentrado proteico do soro de leite

Foram preparados dezesseis hidrolisados enzimáticos, variando-se os seguintes parâmetros: tipo de enzima, relação enzima:substrato (E:S) e o emprego da ultrafiltração. As condições empregadas no preparo destes hidrolisados estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1 - Parâmetros empregados no preparo dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite**

Hidrolisados	Tipo de enzima	E:S	Ultrafiltração
H1	Pancreatina	0,5:100	Não
H2	Pancreatina	0,5:100	Sim
H3	Pancreatina	1:100	Não
H4	Pancreatina	1:100	Sim
H5	Pancreatina	2:100	Não
H6	Pancreatina	2:100	Sim
H7	Pancreatina	3:100	Não
H8	Pancreatina	3:100	Sim
H9	Papaína	0,5:100	Não
H10	Papaína	0,5:100	Sim
H11	Papaína	1:100	Não
H12	Papaína	1:100	Sim
H13	Papaína	2:100	Não
H14	Papaína	2:100	Sim
H15	Papaína	3:100	Não
H16	Papaína	3:100	Sim

E:S = relação enzima substrato.

As soluções a 10g% (p/v) de concentrado proteico de soro de leite foram preparadas em água destilada, correspondendo a 3,42% de proteína, sendo o pH ajustado para 7,0 com solução de NaOH a 3mol.L<sup>-1</sup>. Posteriormente, foram aquecidas em banho de vaselina, sob agitação constante em agitador magnético (modelo 752A, Fisatom, São Paulo, SP, Brasil), na temperatura ótima de cada enzima (50°C ou 55°C), seguida da adição de pancreatina ou papaína, respectivamente, para se obter a relação E:S desejada. O tempo total de hidrólise foi de 5 horas e, após este período, as enzimas foram inativadas por aquecimento em banho-

maria a 75°C, por 15 segundos. Posteriormente, as amostras foram liofilizadas (Freeze Dry System/FreeZone 4,5, model 77500, LABCONCO, Kansas City, MO, EUA).

## **Ultrafiltração dos hidrolisados proteicos**

Algumas amostras dos hidrolisados proteicos (Tabela 1) foram submetidas ao processo de ultrafiltração e diafiltração, utilizando uma quantidade de água equivalente a dez vezes o volume inicial. Para tal, empregou-se um sistema de fluxo tangencial com porosidade de corte para peso molecular de 10KDa e uma bomba peristáltica. Posteriormente, as amostras foram liofilizadas.

## **Caracterização do perfil peptídico dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite**

A caracterização do perfil peptídico foi realizada em duas etapas: fracionamento dos peptídeos, de acordo com o tamanho da cadeia, e sua posterior quantificação. O fracionamento dos peptídeos foi realizado por cromatografia líquida de alta eficiência de exclusão molecular (*Size-Exclusion High Performance Liquid Chromatography* - SE-HPLC) em coluna PHEA, conforme descrito por Silvestre, Hamon e Yvon (1994a). As amostras foram dissolvidas em uma concentração de 1g% (p/v) na fase móvel (ácido fórmico a 0,05mol.L<sup>-1</sup>, pH 2,5), filtradas por meio de membranas de 0,22µm e submetidas à cromatografia à temperatura ambiente, sob condições isocráticas, a um fluxo de 0,5mL.min<sup>-1</sup>, durante 35min, o volume injetado foi de 20µL. A fase móvel foi filtrada, através da membrana de 0,45µm e desgaseificada em ultrassom (modelo T14, Thornton, Vinhedo, SP, Brasil), sob vácuo, por 30 minutos. As frações foram separadas de acordo com o tempo de eluição, sendo F1, de 11,5 a 16,0min (grandes peptídeos, com mais de 7 resíduos de aminoácidos); F2, de 16,0 a 19,5min (peptídeos médios, entre 4 e 7 resíduos); F3, de 19,5 a 20,5min (di- e tripeptídeos); e F4, de 20,5 a 32,0min (aminoácidos livres).

O método rápido da Área Corrigida da Fração (ACF), desenvolvido por Silvestre, Hamon e Yvon (1994b), foi utilizado para quantificar os peptídeos e aminoácidos livres presentes nos hidrolisados do soro de leite. Resumidamente, foram preparados cinco hidrolisados padrão (dois com tripsina e três com pancreatina) os quais foram fracionados por HPLC de exclusão molecular em coluna PHEA. As quatro frações obtidas foram coletadas (Coletor de Frações, modelo CF-1, Spectrum/Chrom, Houston, TX, EUA) sendo o solvente removido de cada fração em evaporador Centrivap (modelo 78100-00D, Labconco, Kansas City, MO, EUA). Posteriormente, as frações foram submetidas à análise de aminoácidos. O cálculo da ACF foi realizado por meio de fórmulas desenvolvidas por Silvestre, Hamon e Yvon (1994b), após a multidetecção das frações a 230nm, 280nm e 300nm, para se eliminar a interferência devida à absorção dos aminoácidos aromáticos. Traçou-se, então, uma curva padrão, plotando-se ACF em função do teor de aminoácidos (DELVIVO et al., 2006; SILVA et al., 2007; SILVESTRE; HAMON; YVON, 1994b; SOARES et al., 2006).

## Avaliação do efeito de alguns parâmetros

O efeito de alguns parâmetros (tipo de enzima, relação E:S e ultrafiltração) sobre o perfil peptídico dos hidrolisados enzimáticos de WPC foi avaliado. Assim, no preparo destes hidrolisados foram utilizadas duas enzimas (pancreatina e papaína) nas relações E:S de 0,5:100, 1:100, 2:100 e 3:100. Além disso, para cada um destes casos, as amostras foram ou não submetidas ao processo de ultrafiltração.

## Análise estatística

Todos os experimentos e análises foram feitos em triplicata. Os dados foram submetidos à análise de variância e, para a avaliação das diferenças entre as médias dos teores de peptídeos e aminoácidos livres das frações cromatográficas dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite, foi utilizado o Teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ) (PIMENTEL-GOMES, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CONCENTRADO PROTEICO DO SORO DE LEITE

A necessidade da determinação da composição química do WPC é relevante, uma vez que esse concentrado representou no presente trabalho, a matéria-prima para o preparo de hidrolisados proteicos.

Observa-se, na tabela 2, que o teor de proteínas é similar aos dois valores encontrados na literatura, enquanto que os resultados de umidade, lipídeos e lactose estão muito próximos aos relatados por Silva et al. (2010), porém diferentes conforme descrito por Afonso et al. (2009) e o teor de cinzas totais foi inferior aos descritos. Ressalta-se, ainda, que o resultado de umidade está de acordo com o citado na ficha técnica do produto, a qual informa apenas sobre este componente ( $> 5$  g%).

**Tabela 2 - Composição química do concentrado proteico do soro de leite**

Componentes	<sup>1</sup> Valores obtidos (g %)	WPC1	WPC2	WPC3
Proteínas	34,23	–	35,8	32,64
Umidade	5,29	>5	8,38	5,06
Lipídeos	0,17	–	0,05	0,15
Cinzas totais	4,74	–	5,30	7,40
Lactose	54,79	–	50,18	54,75

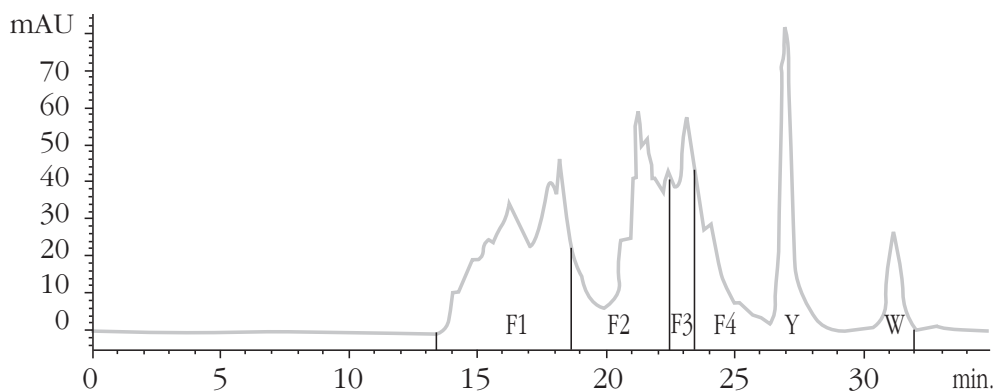
<sup>1</sup>Valores encontrados após análise do concentrado proteico do soro de leite utilizado no experimento (KERRYLAC 750, Kerry do Brasil Ltda, MG, Brasil). WPC 1 - Valores disponibilizados na ficha técnica do produto; WPC 2 e WPC 3 – Valores encontrados por Afonso et al. (2009) e por Silva et al.(2009), respectivamente, analisando o produto citado anteriormente, porém, em lotes diferentes.

Estas diferenças, citadas acima, devem estar relacionadas, principalmente, às variações entre lotes diferentes, uma vez que diversos fatores como raça das vacas, alimentação (plano de nutrição e forma física da ração), temperatura ambiente, manejo e intervalo entre as ordenhas, produção de leite e presença de infecção da glândula mamária, podem interferir na composição do leite e, conseqüentemente, na do soro (EMBRAPA, 2010).

## CARACTERIZAÇÃO DOS HIDROLISADOS DO CONCENTRADO PROTEICO DO SORO DE LEITE

### Perfil peptídico

A técnica de SE-HPLC utilizada foi eficiente na caracterização de hidrolisados proteicos, especialmente com relação ao fracionamento de peptídeos de baixas massas moleculares, ou seja, inferiores a 1000 Da. Assim, os hidrolisados proteicos foram separados em quatro frações (F1, F2, F3 e F4), conforme descrito em diversos trabalhos realizados no mesmo laboratório (DELVIVO et al., 2006; SILVA et al., 2007; SILVESTRE; HAMON; YVON, 1994b; SOARES et al., 2006; SOUZA et al., 2008). A fração F1 corresponde aos peptídeos com mais de 7 resíduos de aminoácidos, a fração F2 aos peptídeos médios contendo de 4 a 7 resíduos de aminoácidos, a fração F3 contém os di- e tripeptídeos e a fração F4 os aminoácidos livres. A título de exemplo, o perfil cromatográfico do hidrolisado H5, a 230nm, está apresentado na figura 1.



F1: grandes peptídeos (> 7 resíduos de aminoácidos); F2: médios peptídeos (4 a 7 resíduos de aminoácidos); F3: di- e tripeptídeos; F4: aminoácidos livres. Y = pico da tirosina, W = pico do triptofano. Hidrolisado H5: substrato a 10%; enzima pancreatina, tempo de hidrólise = 5h; relação E:S = 2:100, pH 7.

**Figura 1 – Perfil cromatográfico do hidrolisado H5 a 230nm.**

Na literatura, são encontradas diversas técnicas para o fracionamento dos peptídeos de hidrolisados proteicos, como por exemplo, eletroforese em gel de poliacrilamida dodecil sulfato de sódio (*Sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis* - SDS-PAGE) (CHICÓN et al., 2009), cromatografia de exclusão molecular (LI-JUN;



CHUAN-HE; ZHENG, 2008), cromatografia líquida de alta velocidade com eletrospray acoplado ao espectrômetro de massa (LI-JUN; CHUAN-HE; ZHENG, 2008), HPLC capilar (ITO et al., 2005), HPLC de fase reversa (NOGUEIRA; LÄMMERHOFER; LINDNER, 2005), HPLC de exclusão molecular (SE-HPLC) empregando coluna TSK G-2000 SW (600 x 7,5mm) (LEMIEUX et al., 1991) e coluna Superose -12HR 10/30 (GOLOVCHENKO; KATAEVA; AKIMENKO, 1992; VISSER; SLAGEN; ROBBEN, 1992), cromatografia líquida rápida de proteína (*Fast protein liquid chromatography* - FPLC) (JE et al., 2007) e foco isoelétrico em fase líquida (SAINT-SAUVEUR et al., 2008).

Entretanto, ao contrário da técnica utilizada, a maioria destes métodos apresenta uma série de inconvenientes associados à dificuldade de se separar os peptídeos de acordo com o tamanho da cadeia, tendo sido observada sobreposição de peptídeos de tamanhos diferentes e ocorrência de interações eletrostáticas ou hidrofóbicas com a fase estacionária (NOGUEIRA; LÄMMERHOFER; LINDNER, 2005; VISSER et al., 1992).

A metodologia de fracionamento de peptídeos do presente trabalho foi, previamente, utilizada pela mesma equipe para a caracterização do perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos obtidos de diversas fontes protéicas e em condições de reações variadas. Dentre estes estudos, destacam-se os realizados com caseína (BARBOSA et al., 2004; CARREIRA et al., 2004; MORAIS et al., 2005; MORATO et al., 2000), soro de leite (DELVIVO et al., 2006; SILVA et al., 2007; SOUZA et al., 2008), concentrado proteico de soro de leite (AFONSO et al., 2008; AFONSO et al., 2009; SILVA et al., 2010), leite (LOPES; DELVIVO; SILVESTRE, 2005; SOARES et al., 2007) e arroz (LOPES et al., 2008).

### **Teores de peptídeos e de aminoácidos livres**

Observa-se na tabela 3, uma significativa variação do perfil peptídico entre os diferentes hidrolisados enzimáticos do WPC. Para a escolha do hidrolisado que apresentou o melhor perfil peptídico, do ponto de vista nutricional, as ponderações de alguns autores devem ser consideradas. Assim, segundo Frenhani e Burini (1999), durante o metabolismo de proteínas, o primeiro estágio de hidrólise leva à formação de oligopeptídeos, contendo de 2 a 6 resíduos de aminoácidos, e de aminoácidos livres. Estes peptídeos são, então, quebrados pelas peptidases da borda em escova, com liberação de mais aminoácidos, di- e tripeptídeos (HINSBERGER; SANDHU, 2004). A absorção dos produtos da digestão proteica ocorre por processos complementares, sendo que os aminoácidos podem ser absorvidos tanto na forma livre, por difusão simples ou facilitada (transportadores de membrana), quanto na de di- e tripeptídeos (transportador de oligopeptídeos PepT1) (GILBERT; WONG; WEBB Jr, 2008).

O PepT1 pode potencialmente transportar os milhares de di- e tripeptídeos, que diferem em estrutura, massa molecular, carga elétrica e polaridade (DANIEL; RUBIO-ALIAGA, 2003). Além disso, a absorção pelo PepT1 requer o mesmo gasto que a de um simples AA livre (GILBERT; WONG; WEBB Jr, 2008). Em quantidades equivalentes de di- e tripeptídeos e misturas de aminoácidos livres, os di- e tripeptídeos apresentam velocidade

de absorção aproximadamente 10 vezes maior. GONZÁLEZ-TELLO et al. (1994) também relatam as vantagens dos di- e tripeptídeos sobre os aminoácidos livres por apresentarem maior velocidade de absorção.

**Tabela 3 – Teor de peptídeos e de aminoácidos livres nas frações cromatográficas dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite**

Hidrolisados	F1 (>7 resíduos de AA)	F2 (4-7 resíduos de AA)	F3 (2-3 resíduos de AA)	F4 (AA livres)
H1	65,9 <sup>4bA</sup>	21,51 <sup>fgB</sup>	2,31 <sup>gD</sup>	10,24 <sup>hC</sup>
H2	39,88 <sup>fA</sup>	31,08 <sup>cB</sup>	9,38 <sup>eD</sup>	19,66 <sup>fC</sup>
H3	36,08 <sup>ghA</sup>	31,02 <sup>cB</sup>	14,77 <sup>cD</sup>	18,13 <sup>fC</sup>
H4	30,25 <sup>bB</sup>	23,27 <sup>eC</sup>	12,15 <sup>dD</sup>	34,33 <sup>cA</sup>
H5	31,55 <sup>bB</sup>	33,49 <sup>abA</sup>	16,98 <sup>aC</sup>	17,99 <sup>fC</sup>
H6	30,55 <sup>iA</sup>	27,07 <sup>dB</sup>	14,67 <sup>cC</sup>	27,71 <sup>dB</sup>
H7	25,04 <sup>iC</sup>	32,61 <sup>ba</sup>	15,46 <sup>bcD</sup>	26,89 <sup>dB</sup>
H8	21,20 <sup>kC</sup>	34,27 <sup>aA</sup>	15,97 <sup>bD</sup>	28,56 <sup>dB</sup>
H9	71,00 <sup>aA</sup>	16,11 <sup>iB</sup>	2,25 <sup>gD</sup>	10,65 <sup>hC</sup>
H10	57,10 <sup>dA</sup>	20,41 <sup>ghB</sup>	7,48 <sup>fD</sup>	15,01 <sup>gC</sup>
H11	63,44 <sup>cA</sup>	22,77 <sup>efB</sup>	2,32 <sup>gD</sup>	11,47 <sup>hC</sup>
H12	30,37 <sup>bB</sup>	10,43 <sup>jD</sup>	11,98 <sup>dC</sup>	47,23 <sup>aA</sup>
H13	54,57 <sup>eA</sup>	19,29 <sup>hC</sup>	2,29 <sup>gD</sup>	23,85 <sup>eB</sup>
H14	25,73 <sup>bB</sup>	11,15 <sup>jD</sup>	15,29 <sup>bcC</sup>	47,83 <sup>aA</sup>
H15	36,76 <sup>gA</sup>	19,43 <sup>hB</sup>	7,08 <sup>fC</sup>	36,73 <sup>ba</sup>
H16	34,65 <sup>hb</sup>	19,91 <sup>hC</sup>	7,17 <sup>fD</sup>	38,27 <sup>ba</sup>

Todos os valores são apresentados em % nmols das quatro frações. AA: aminoácidos. Os resultados representam a média das triplicatas. Médias indicadas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si a 5% de significância na comparação de diferentes frações de um mesmo hidrolisado (linha). Médias indicadas por letras minúsculas não diferem entre si a 5% de significância na comparação de uma mesma fração para diferentes hidrolisados (coluna).

Deste modo, conclui-se que, do ponto de vista nutricional, o melhor perfil peptídico foi obtido para o hidrolisado H14, pois apresentou um dos maiores teores de di- e tripeptídeos (15,29%) e de aminoácidos livres (47,83%), assim como um dos menores teores de grandes peptídeos (25,73%). Entretanto, outros hidrolisados apresentaram perfis peptídicos próximos ao do H14 do ponto de vista nutricional. Este é o caso dos hidrolisados H4, H5, H6 e H7 que apresentaram como desvantagens em relação a H14 e de di- e tripeptídeos (H4), um menor

teor de aminoácidos livres (H4, H5, H6 e H7), assim como um maior conteúdo de grandes peptídeos (H4, H5 e H6). Por outro lado, estes hidrolisados revelaram alguma superioridade em relação ao perfil peptídico do H14, com destaque para H5 que apresentou maior teor de di- e tripeptídeos e de peptídeos médios (F2). Para os outros três hidrolisados (H5, H6 e H7), a única vantagem observada refere-se aos seus teores mais elevados de peptídeos médios.

O perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos do WPC foi, anteriormente, avaliado em dois estudos. No primeiro, diversas enzimas proteolíticas foram empregadas para hidrolisar o WPC, sendo que o melhor perfil peptídico, obtido pela ação de uma protease do *Aspergillus oryzae* (Flavourzyme, AB Enzymes) (E:S 1:100, 50°C) foi inferior ao do H14 em termos de uma quantidade menor de aminoácidos livres (18,43%). Por outro lado, a quantidade de di- e tripeptídeos foi próxima (16,14%) e o teor de grandes peptídeos (18,76%) foi inferior ao do H14, o que representa uma vantagem do ponto de vista nutricional (SILVA et al., 2010). No segundo estudo, uma subtilisina comercial (Prozyn, São Paulo, SP) foi empregada para hidrolisar o WPC, tendo sido obtido um perfil peptídico inferior ao do H14, com relação ao menor teor de di- e tripeptídeos (13,34%). Por outro lado, a quantidade de aminoácidos livres (45,56%) foi próxima e a de grandes peptídeos foi inferior (12,28%) à do H14, sendo isto considerado uma vantagem do ponto de vista nutricional (AFONSO et al., 2009).

Ressalta-se, ainda, que não foram encontrados na literatura relatos de outros autores que avaliaram o perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos de WPC.

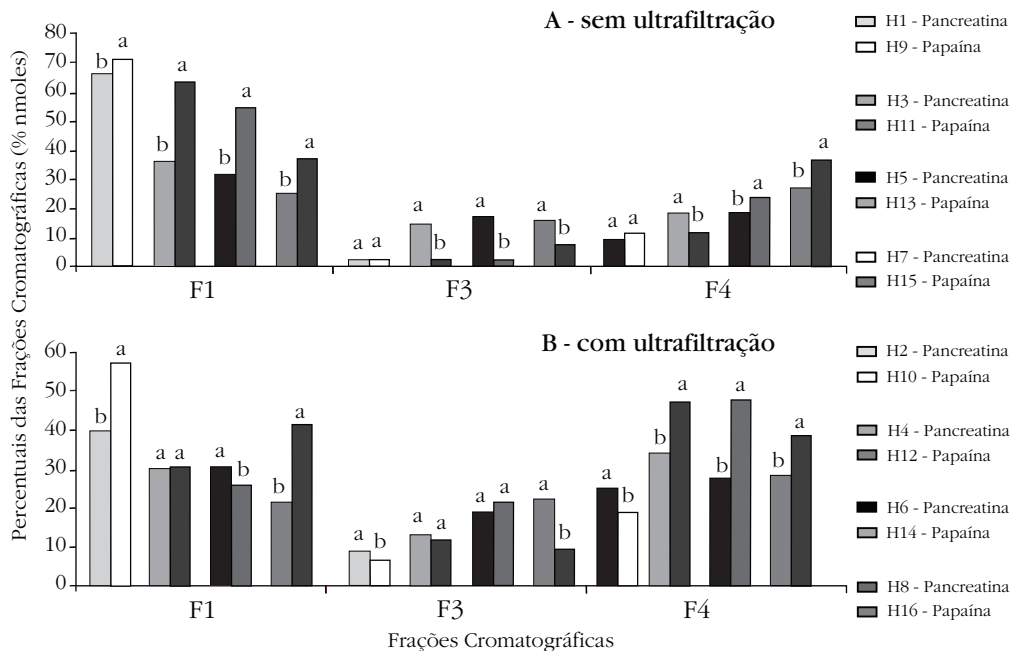
## **EFEITO DE ALGUNS PARÂMETROS SOBRE O PERFIL PEPTÍDICO**

O efeito do tipo de enzima, da relação enzima:substrato (E:S) e do emprego da ultrafiltração (UF), foi avaliado sob dois diferentes aspectos: obtenção do melhor perfil peptídico do ponto de vista nutricional, e redução de custos do processo para adaptação em larga escala (utilização da menor E:S e ausência de UF).

### **Efeito do tipo de enzima**

A figura 2 permite avaliar a influência do tipo de enzima sobre o perfil peptídico dos hidrolisados enzimáticos do WPC. Com o intuito de manter os demais parâmetros constantes, devem ser comparadas as seguintes amostras: H1 com H9, H3 com H11, H5 com H13, H7 com H15, H2 com H10, H4 com H12, H6 com H14 e H8 com H16. Em cada uma das partes A e B da figura 2, estão apresentados quatro destes grupos.

Observa-se na figura 2 que, em termos de número de casos, a utilização da pancreatina foi mais vantajosa do que a papaína, tanto na ausência quanto na presença da UF. Na primeira situação, encontrou-se menor teor de grandes peptídeos em todos os casos, maior quantidade de di- e tripeptídeos em três casos (H11 com H3, H13 com H5 e H15 com H7), e maior conteúdo de aminoácidos livres em um caso (H11 com H3). Enquanto que, sob ação da papaína, também na ausência da UF, a única vantagem foi apresentar maior teor de aminoácidos livres em dois casos (H5 com H13, H7 com H15).



Enzimas utilizadas: pancreatina (H1 a H8), papaína (H9 a H16). F1: grandes peptídeos (> 7 resíduos de aminoácidos); F2: peptídeos médios (4 a 7 resíduos de aminoácidos); F3: di- e tripeptídeos (2 e 3 resíduos de aminoácidos); F4: aminoácidos livres. Os resultados representam a média das triplicatas. Para cada comparação, médias indicadas por letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade, no caso de uma mesma fração para diferentes hidrolisados.

**Figura 2 – Efeito do tipo de enzima sobre o perfil peptídico dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite.**

A vantagem da pancreatina sobre a papaína, na situação em que se empregou a UF, pode ser observada na figura 2, tendo sido obtidos para alguns casos, menores quantidades de grandes peptídeos (H10 com H2, H16 com H8), maiores teores de di- e tripeptídeos (H10 com H2 e H16 com H8) e de aminoácidos livres (H10 com H2). Contudo, a ação da papaína foi mais favorável, em um número inferior de casos, levando a um menor conteúdo de grandes peptídeos (H6 com H14) e quantidade mais elevada de aminoácidos livres (H4 com H12, H6 com H14 e H8 com H16).

Ressalta-se, entretanto, que no cômputo geral a ação da papaína foi mais vantajosa do que a da pancreatina, pois levou à obtenção do melhor perfil peptídico, entre todos os hidrolisados analisados (H14).

Este resultado revela que nem sempre uma enzima de ação mais ampla, como é o caso da pancreatina que possui atividade de endo- e exopeptidase, produz o melhor perfil peptídico. Portanto, a ação mais restrita de uma enzima, como a papaína, que é

uma endopeptidase, dependendo das condições empregadas no preparo de hidrolisados proteicos, pode ser mais vantajosa, levando à obtenção de teores mais elevados de di- e tripeptídeos e de aminoácidos livres.

A influência do tipo de enzima sobre o perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos de soro de leite e de WPC, foi, anteriormente, avaliada em três estudos. Desta maneira, ao se utilizar a mesma pancreatina e uma subtilisina (Prozyn, São Paulo, SP) para hidrolisar soro de leite em pó, observou-se que os três melhores perfis peptídicos foram obtidos, também, pela pancreatina, apresentando, em média, teores de 22,63%, 10,30% e 40,97% para grandes peptídeos, di- e tripeptídeos e aminoácidos livres, respectivamente (SOUZA et al., 2008). No segundo estudo, avaliou-se o efeito das enzimas citadas acima na hidrólise de WPC, e observou-se uma similaridade entre os perfis peptídicos obtidos pela ação destas enzimas. Assim, obtiveram-se teores de di- e tripeptídeos estatisticamente iguais (13,34% para subtilisina e 12,11%, em média, para pancreatina) e valores próximos de aminoácidos livres (45,56% para subtilisina e 49,06%, em média, para a pancreatina) e de grandes peptídeos (12,28% para subtilisina e 12,80%, em média, para a pancreatina), apesar de serem estatisticamente diferentes (AFONSO et al., 2008).

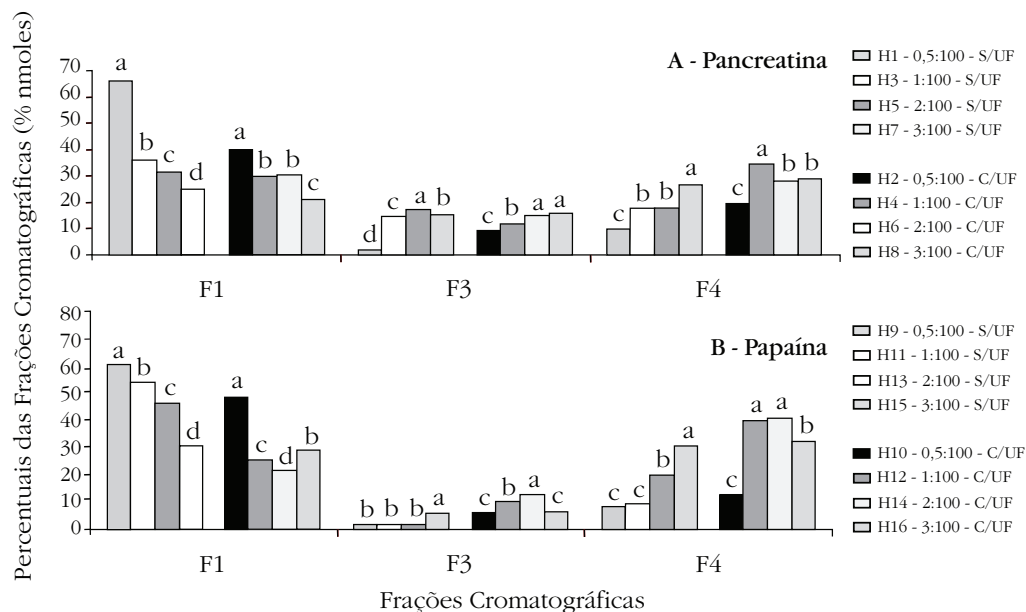
Em outro estudo realizado por Silva et al. (2010), o emprego de diferentes enzimas proteolíticas na hidrólise de WPC, afetou de forma variada o perfil peptídico, sendo que o melhor resultado foi obtido pela ação da protease de *Aspergillus oryzae* (Flavourzyme, AB Enzymes), apresentando teores de 18,76%, 16,43% e 18,43% para os grandes peptídeos, di- e tripeptídeos e aminoácidos livres, respectivamente.

### **Efeito da relação enzima: substrato**

A influência da relação E:S (0,5:100, 1:100, 2:100 e 3:100) no processo de hidrólise das proteínas do WPC foi avaliada (Figura 3). Com o intuito de manter os demais parâmetros hidrolíticos constantes, a análise dos dados considerou quatro grupos contendo, cada um, quatro hidrolisados: grupo 1 (H1, H3, H5 e H7), grupo 2 (H2, H4, H6 e H8), grupo 3 (H9, H11, H13 e H15) e grupo 4 (H10, H12, H14 e H16). Em cada uma das partes A e B da figura 3, estão apresentados dois destes grupos.

Observa-se na figura 3, a utilização de uma menor relação E:S foi vantajosa no caso da ação da pancreatina para alguns casos. Assim, na ausência da UF, obteve-se maior teor de di- e tripeptídeos, ao se passar de 3:100 para 2:100 (H7 e H5), enquanto que utilizando-se a UF encontrou-se uma quantidade mais elevada de aminoácidos livres, ao se passar de 2:100 para 1:100 (H6 e H4).

Com relação à ação da papaína, observa-se na figura 3 que a utilização de uma menor E:S foi benéfica, apenas quando se empregou a UF, tendo sido encontrados menores teores de grandes peptídeos e maior conteúdo de di- e tripeptídeos e de aminoácidos livres quando se passou de 3:100 para 2:100 (H16 e H14).



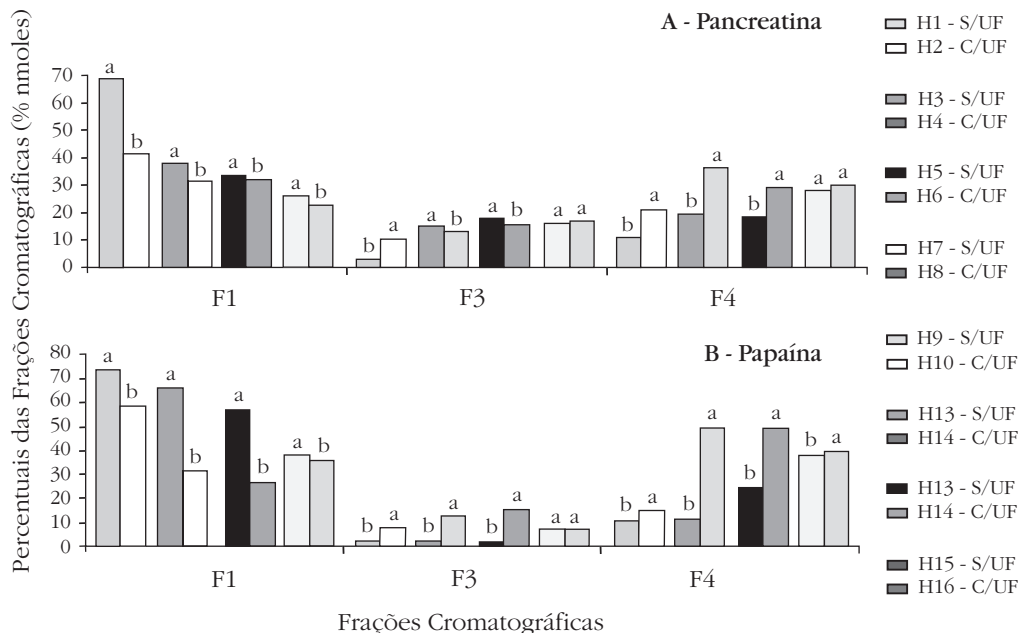
Relações E:S utilizadas: 0,5:100 (H1, H2, H9 e H10), 1:100 (H3, H4, H11, H12), 2:100 (H5, H6, H13, H14) e 3:100 (H7, H8, H15, H16). F1: grandes peptídeos (> 7 resíduos de aminoácidos); F2: peptídeos médios (4 a 7 resíduos de aminoácidos); F3: di- e tripeptídeos (2 e 3 resíduos de aminoácidos); F4: aminoácidos livres. S/UF: sem ultrafiltração; C/UF: com ultrafiltração. Os resultados representam a média das triplicatas. Para cada comparação, médias indicadas por letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade, no caso de uma mesma fração para diferentes hidrolisados.

**Figura 3 – Efeito da relação E:S sobre o perfil peptídico dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite.**

O efeito benéfico da utilização de uma menor relação E:S sobre o perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos de WPC já havia sido, anteriormente, demonstrado em dois estudos. Assim, ao se utilizar a mesma pancreatina, foi possível obter menor teor de grandes peptídeos e maior de aminoácidos livres, ao se passar de 4:100 para 2:100 (SILVA et al., 2010). Empregando-se uma subtilisina comercial com E:S de 1:100, 2:100 e 4:100, foi mostrado, em alguns casos, a vantagem da utilização de menor valor ao se passar de 4:100 para 2:100, assim como de 2:100 para 1:100, tendo sido observada uma redução do teor de grandes peptídeos e um aumento da quantidade de aminoácidos livres (AFONSO et al., 2009).

### Efeito da ultrafiltração

Para analisar o efeito da ultrafiltração sobre o perfil peptídico dos hidrolisados proteicos, foram comparadas as seguintes amostras: H1 com H2, H3 com H4, H5 com H6, H7 com H8, H9 com H10, H11 com H12, H13 com H14, H15 com H16, uma vez que os parâmetros tipo de enzima e relação E:S foram mantidos constantes. Em cada uma das partes A e B da figura 4, estão apresentados quatro destes grupos.



Hidrolisados sem ultrafiltração (S/UF): H1, H3, H5, H7, H9, H11, H13 e H15. Hidrolisados com ultrafiltração (C/UF): H2, H4, H6, H8, H10, H12, H14, H16. F1: grandes peptídeos (> 7 resíduos de aminoácidos); F2: peptídeos médios (4 a 7 resíduos de aminoácidos); F3: di- e tripeptídeos (2 e 3 resíduos de aminoácidos); F4: aminoácidos livres. S/UF: sem ultrafiltração; C/UF: com ultrafiltração. Os resultados representam a média das triplicatas. Para cada comparação, médias indicadas por letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade, no caso de uma mesma fração para diferentes hidrolisados.

**Figura 4 – Efeito da ultrafiltração sobre o perfil peptídico dos hidrolisados do concentrado proteico do soro de leite.**

Observa-se, na figura 4, que a ausência da ultrafiltração (UF) foi vantajosa para alguns casos, ao se empregar a pancreatina. Deste modo, obteve-se maior teor de di- e tripeptídeos ao se comparar os hidrolisados H4 com H3 e o H6 com H5. Não foi observado o efeito benéfico da ausência da UF em termos de grandes peptídeos e de aminoácidos livres. Em relação à ação da papaína, não foi observada a vantagem da ausência da UF sobre o perfil peptídico dos hidrolisados enzimáticos de WPC.

Este parâmetro foi, igualmente, avaliado, anteriormente por Delvivo et al. (2005) em hidrolisados de soro de leite em pó, utilizando uma pancreatina comercial (Sigma, St. Louis, MO, EUA), sendo que, ao contrário da pancreatina utilizada, o efeito benéfico da ausência da UF não foi observado, pois o emprego da UF promoveu maior quantidade das frações peptídicas mais desejadas (di- e tripeptídeos, aminoácidos livres), além de reduzir os teores de grandes peptídeos.

Deve-se considerar que na fabricação de hidrolisados proteicos, em larga escala, o emprego da UF elevaria o custo da produção por constituir uma etapa suplementar no processo. Por outro lado, as vantagens imunológicas e nutricionais das frações proteicas

obtidas pelo emprego da UF não podem ser negligenciadas, já que pode diminuir o poder alergênico destes preparados enzimáticos (CHANDRA, 2002; EXL, 2001; VAN BERESTEIJN et al., 1994), além de enriquecê-los em oligopeptídeos (VAN BERESTJEIN et al., 1994), visto que a membrana empregada restringe a passagem de moléculas maiores que 10.000Da.

## CONCLUSÃO

O emprego da pancreatina e da papaína foi eficiente na obtenção de hidrolisados enzimáticos do concentrado proteico do soro de leite com perfil peptídico nutricionalmente adequado. O efeito dos parâmetros tipo de enzima, relação enzima:substrato e o emprego da ultrafiltração foi variado, sendo que o melhor perfil peptídico foi obtido empregando-se a papaína em uma E:S de 2:100, após a ultrafiltração, tendo sido obtidos 15,29% de di- e tripeptídeos, 47,83% de aminoácidos livres e 25,73% de grandes peptídeos.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AFONSO, W. O.; BIASUTTI, E. A. R.; CASTRO, V. M.; SILVA, V. D. M.; SILVESTRE, M. P. C. Utilização do soro de leite visando reduzir a poluição ambiental: hidrólise pela pancreatina. *Tecno-log.*, v. 12, n. 2, p. 7-16, 2008.
- AFONSO, W. O.; BIASUTTI, E. A. R.; GERALDI, L. M.; SILVA, V. D. M.; CAPOBIANGO, M.; SILVESTRE, M. P. C. Use of enzymatic hydrolysis using subtilisin for increasing the nutritional value of whey. *Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alimen.*, v. 34, n. 1, p. 97-114, 2009.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 16. ed., 3. rev. Arlington: AOAC International, 1995. 1141 p.
- BARBOSA, C. M. S.; MORAIS, H. A.; DELVIVO, F. M.; MANSUR, H. S.; OLIVEIRA, M. C.; SILVESTRE, M. P. C. Papain hydrolysates of casein: molecular weight profile and encapsulation in lipospheres. *J. Sci. Food Agric.*, v. 84, n. 14, p. 1891-1900, Nov 2004.
- BIZZOTTO, C. S.; CAPOBIANGO, M.; BIASUTTI, E. A. R.; SILVA, V. D. M.; JUNQUEIRA, R. G.; SILVESTRE, M. P. C. Hidrolisados proteicos de arroz com baixo teor de fenilalanina, obtidos pela ação da corolase pp e uso do carvão ativado. *Rev. Cienc. Agrotec.*, v. 30, n. 2, p. 308-316, mar.-apr. 2006.
- BRANS, G.; SCHROËN, C. G. P. H.; VAN DER SMAN, R. G. M.; BOOM, R. M. Membrane fractionation of milk: state of the art and challenges. *J. Memb. Sci.*, v. 243, n. 1-2, p. 263-272, Nov 2004.
- CARREIRA, R. L.; DE MARCO, L. M.; DIAS, D. R.; MORAIS, H. A.; SILVESTRE, M. P. C. Analysis of peptide profiles of casein hydrolysates prepared with pepsin, trypsin and subtilisin. *Acta Farm. Bon.*, v. 23, n. 1, p. 17-25, 2004.
- CHANDRA, R. K. Breast feeding, hydrolysates formulas and delayed introduction of selected foods in the prevention of food hypersensitivity and allergic disease. *Nutr. Res.*, v. 22, n. 1-2, p. 125-135, 2002.
- CHICÓN, R.; BELLOQUE, J.; ALONSO, E.; LÓPEZ-FANDIÑO, R. Antibody binding and functional properties of whey protein hydrolysates obtained under high pressure. *Food Hydrocoll.*, v. 23, n. 3, p. 593-599, May 2009.
- DANIEL, H.; RUBIO-ALIAGA, I. An update on renal peptide transporters. *Am. J. Physiol. Renal Physiol.*, v. 284, n. 5, p. 885-892, May 2003.



- DELVIVO, F. M.; SILVA, V. D. M.; MORAIS, H. A.; FIGUEIREDO, A. F. S.; AGUIAR, M. J. B.; COELHO, J. V.; SILVESTRE, M. P. C. Desenvolvimento de formulação dietética para fenilcetonúricos à base de hidrolisados de soro de leite. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v. 20, n. 3, p. 117-126, 2005.
- DELVIVO, F. M.; VIEIRA, C. R.; BIASUTTI, E. A. R.; AFONSO, W. O.; SILVESTRE, M. P. C. Evaluating the effect of adsorption medium, hydrolytic parameters and ultrafiltration on the phenylalanine removal from pancreatic whey hydrolysates. *Am. J. Food Technol.*, v. 1, n. 2, p. 94-104, 2006.
- EXL, B. M. A review of recent developments in the use of moderately hydrolyzed whey formulae in infant nutrition. *Nutr. Res.*, v. 21, n.1, p. 355-379, Jan 2001.
- EMBRAPA. 2010. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_128\\_21720039243.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html)>. Acesso em: 10 nov. 2010.
- FRENHANI, P. B.; BURINI, R. B. Mecanismos de absorção de aminoácidos e oligopeptídeos. *Arg. Gastroenterol.*, v. 36, n. 4, p. 227-235, out.-dez. 1999.
- GILBERT, E. R.; WONG, E. A.; WEBB Jr, K. E. Board - invited review: Peptide absorption and utilization: implications for animal nutrition and health. *J. Anim. Sci.*, v. 86, n. 9, p. 2135-2155, Sept 2008.
- GOLOVCHENKO, N.; KATAEVA, I. A.; AKIMENKO, V. K. Analysis of pH-dependent protein interactions with gel filtration medium. *J. Chromatogr. A*, v. 591, n. 1-2, p. 121-128, Feb 1992.
- GONZÁLEZ-TELLO, P.; CAMACHO, F.; JURADO, E.; PÁEZ, M. P.; GUADIX, E. M. Enzymatic hydrolysis of whey proteins. II. Molecular-weight range. *Biotechnol. Bioeng.*, v. 44, n. 4, p. 529-532, Aug 1994.
- HINSBERGER, A.; SANDHU, B. K. Digestion and absorption. *Curr. Paediatr.*, v. 14, p. 605-611, 2004.
- ITO, S.; YOSHIOKA, S.; OGATA, I.; YAMASHITA, E.; NAGAI, S.; OKUMOTO, T.; ISHII, K.; ITO, M.; KAJI, H.; TAKAO, K.; DEGUCHI, K. Capillary high-performance liquid chromatography/electrospray ion trap time-of-flight mass spectrometry using a novel nanoflow gradient generator. *J. Chromatogr. A*, v. 1090, n. 1-2, p. 178-183, Oct 2005.
- JE, J.-Y.; QIAN, Z.-J.; BYUN, H.-G.; KIM, S.-K. Purification and characterization of an antioxidant peptide obtained from tuna backbone protein by enzymatic hydrolysis. *Proc. Biochem.*, v. 42, n. 5, p. 840-846, May 2007.
- LEMIEUX, L.; PIOT, J. M.; GUILLOCHON, D.; AMIOT, J. Study of the efficiency of a mobile phase used in size-exclusion HPLC for the separation of peptides from a casein hydrolysate according to their hydrodynamic volume. *J. Chromatogr.*, v. 32, n.11-12, p. 499-504, 1991.
- LI-JUN, L.; CHUAN-HE, Z.; ZHENG, Z. Analyzing molecular weight distribution of whey protein hydrolysates. *Food Bioprod. Process.*, v. 86, n. 1, p. 1-6, Mar 2008.
- LOPES, D. C. F.; BIZZOTTO, C. S.; SILVA, V. D. M.; AFONSO, W. O.; LOPES Jr., C. O.; SILVESTRE, M. P. C. Obtention of low-phenylalanine protein hydrolysates from rice: use of two pancreatins. *J. Food Technol.*, v. 6, n. 2, p. 57-65, 2008.
- LOPES, D. C. F.; DELVIVO, F. M.; SILVESTRE, M. P. C. Hydrolysates of skim milk powder: peptide profiles for dietetic purposes. *Brit. Food J.*, v. 107, n. 1, p. 42-53, 2005.
- MORAIS, H. A.; DE MARCO, L. M.; OLIVEIRA, M. C.; SILVESTRE, M. P. C. Casein hydrolysates using papain: peptide profile and encapsulation in liposomes. *Acta Alim.*, v. 34, n. 1, p. 59-69, Mar 2005.
- MORATO, A. F.; CARREIRA, R. L.; JUNQUEIRA, R. G.; SILVESTRE, M. P. C. Optimization of casein hydrolysis for obtaining high contentes of small peptides: use of subtilisin and trypsin. *J. Food Comp. Anal.*, v. 13, n. 5, p. 843-857, Oct 2000.

- NIELSEN, S. S. *Food Analysis*. Gaithersburg: Aspen Publisher, 1998. 630 p.
- NOGUEIRA, R.; LÄMMERHOFER, M.; LINDNER, W. Alternative high-performance liquid chromatographic peptide separation and purification concept using a new mixed-mode reversed-phase/weak anion-exchange type stationary phase. *J. Chromatogr. A*, v. 1089, n. 1-2, p. 158-169, Sept 2005.
- PIMENTEL-GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 14. ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.
- ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. *Rev. Bras. Cienc. Farm.*, v. 44, n. 4, p. 563-575, out.-dez. 2008.
- SAINT-SAUVEUR, D.; GAUTHIER, S. F.; BOUTIN, Y.; MONTONI, A. Immunomodulating properties of a whey protein isolate, its enzymatic digest and peptide fractions. *Intern. D. J.*, v. 18, n. 3, p. 260-270, Mar 2008.
- SILVA, M. C.; SILVA, V. D. M.; LANA, A. M. Q.; SILVESTRE, M. P. C. Grau de hidrólise e perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos obtidos a partir de concentrado proteico do soro do leite. *Aliment. Nutr.*, v. 20, n. 3, p. 395-402, jul.-set. 2009.
- SILVA, V. D. M.; MARCO, L. M.; AFONSO, W. O.; LOPES, D. C. F.; JANUÁRIO, J. N.; AGUIAR, M. J.; STARLING, A. L. P.; SILVESTRE, M. P. C. Preparation of lowphenylalanine whey hydrolysates, using papain and pancreatin immobilized on activated carbon and alumina. *Am. J. Food Technol.*, v. 2, n. 5, p. 327-341, 2007.
- SILVESTRE, M. P. C.; HAMON, M.; YVON, M. Analysis of protein hydrolysates. 1. Use of poly (2-hydroxyethyl-aspartamide)-silica column in size-exclusion chromatography for the fractionation of casein hydrolysates. *J. Agric. Food Chem.*, v. 42, n. 12, p. 2778-2782, Dec 1994a.
- SILVESTRE, M. P. C.; HAMON, M.; YVON, M. Analysis of protein hydrolysates. 2. Characterization of casein hydrolysates by a rapid peptide quantification method. *J. Agric. Food Chem.*, v. 42, n. 12, p. 2783-2789, Dec 1994b.
- SOARES, R. D. L.; BIASUTTI, E. A. R.; CAPOBIANGO, M.; VIEIRA, C. R.; SILVA, V. D. M.; JANUÁRIO, J. N.; AGUIAR, M. J. B.; SILVESTRE, M. P. C. Preparation of enzymatic skim milk hydrolysates with low phenylalanine content. *Acta Farm. Bon.*, v. 25, n. 3, p. 325-332, 2006.
- SOARES, R. D. L.; CAPOBIANGO, M.; BIASUTTI, E. A. R.; SILVESTRE, M. P. C. Enzyme catalyzed production of oligopeptides from skim milk. *Food Biotechnol.*, v. 21, p. 45-56, Jan 2007.
- SOUZA, M. W. S.; BIASUTTI, E. A. R.; CARREIRA, R. L.; AFONSO, W. O.; SILVA, V. D. M.; SILVESTRE, M. P. C. Obtaining oligopeptides from whey: use of subtilisin and pancreatin. *Am. J. Food Technol.*, v. 3, n. 5, p. 315-324, 2008.
- VAN BERESTEIJN, E. C. H.; PEETERS, R. A.; KAPER, J.; MEIJER, R. J. G. M.; ROBBEN, A. J. P. M.; SCHMIDT, D. G. Molecular mass distribution, immunological properties and nutritive value of whey protein hydrolysates. *J. Food Prot.*, v. 57, n. 7, p. 619-625, Jul 1994.
- VISSER, S.; SLAGEN, C. J.; ROBBEN, A. J. P. M. Determination of molecular mass distributions of whey protein hydrolysates by high-performance size-exclusion chromatography. *J. Chromatogr. A*, v. 599, n.1-2, p. 205-209, May 1992.

Recebido para publicação em 07/06/10.

Aprovado em 07/11/10.

# Visão global da gestão de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional

## Overview of a food and nutrition institutional unit management

### ABSTRACT

OLIVEIRA, M. C. F.; MELLO, E. S.; COELHO, A. Í. M.; MILAGRES, R. C. R. M.; OLIVEIRA, N. F. Overview of a food and nutrition institutional unit management. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 115-131, dez. 2010.

*A continuing challenge in the management of food services, a segment in expansion in Brazil and other countries, has been to achieve and maintain the satisfaction of the people involved in the production process of these units. In order to outline an overview of the institutional management, this study used an adapted model of the Method of Global Understanding of Associations to evaluate the employees' satisfaction regarding the production and themselves, the suppliers' and the customers' satisfaction with the food service. In a cross-sectional design, the data were obtained through direct observational technique and a questionnaire. Based on the results, a polar graphic was elaborated and demonstrated the management overall profile, showing that in general, the participants were either satisfied (employees and costumers quadrant) or very satisfied (suppliers quadrant). Dissatisfaction predominated only in the production quadrant. In conclusion, the satisfaction found among participants should be maintained and monitored, and the method used indicated areas of food service management that need improvement. It is possible that the improvement of a specific item belonging to one quadrant can positively reflect changes in the other quadrants, highlighting the efficiency of the food service management process.*

**Keywords: Food Services. Management. Satisfaction.**

MARIA DO CARMO FONTES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; ELIANE SANT'ANNA DE MELLO<sup>2</sup>; ANA ÍRIS MENDES COELHO<sup>1</sup>; REGINA CÉLIA RODRIGUES MIRANDA MILAGRES<sup>1</sup>; NATÁLIA FONTES DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.

<sup>3</sup>Depto. de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais-MG.

**Trabalho realizado no:** Departamento de Nutrição e Saúde - Universidade Federal de Viçosa

**Endereço para correspondência:**

Maria do Carmo Fontes de Oliveira - Depto. de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa-MG, Campus Universitário, Viçosa, Minas Gerais, CEP 36570.000. E-mail: mcfonoli@ufv.br

**Instituição:**

A Escola Agrotécnica Federal/ Campus São João Evangelista-MG contribuiu com recursos materiais e com a liberação de funcionários para realização do estudo.

## RESUMEN

*Un continuo desafío de las unidades de alimentación y nutrición, segmento en expansión en Brasil y otros países, ha sido asegurar la satisfacción de los participantes de los procesos realizados en esas instituciones. Este estudio evaluó la satisfacción de los colaboradores en relación a la producción y a si mismos, la satisfacción de los proveedores y de los clientes de una Unidad de Alimentación y Nutrición bajo la perspectiva del método de entendimiento Global de Asociaciones (MEGA) adaptado con la finalidad de delinear la visión global de la administración de la institución. En un abordaje transversal, los datos fueron levantados por observación directa y por medio de un cuestionario validado. Fue elaborado un gráfico polar de acuerdo con los resultados delineando el perfil global de la administración que mostró que los participantes, de forma general, estaban satisfechos (cuadrante colaboradores y clientes) o muy satisfechos (cuadrante proveedores). La no satisfacción predominó apenas en el cuadrante "producción". Se concluye que la satisfacción detectada entre los participantes debe ser preservada y monitoreada y que el método utilizado permitió identificar oportunidades de mejoras en la administración de la Unidad de Alimentación y Nutrición.*

**Palabras clave:** Unidad de Alimentación y Nutrición. Administración. Satisfacción.

## RESUMO

*Um desafio contínuo na gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição, segmento em expansão no Brasil e em outros países, tem sido o de assegurar a satisfação dos envolvidos nos processos realizados nestas unidades. Este estudo avaliou a satisfação dos colaboradores em relação à produção e a si mesmos, a satisfação dos fornecedores e dos clientes de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional na perspectiva do Método do Entendimento Global de Associações (MEGA) adaptado a fim de traçar a visão global da gestão da instituição. Em desenho transversal, os dados foram obtidos por meio de observação direta e de um questionário validado. Foi elaborado um gráfico polar a partir dos resultados delineando o perfil global da gestão o qual evidenciou que os participantes, de modo geral estavam satisfeitos (quadrantes colaboradores e clientes) ou muito satisfeitos (quadrante fornecedores). A não satisfação predominou no quadrante "Produção". Concluiu-se que a satisfação encontrada entre os participantes deve ser preservada e monitorada, e que o método utilizado permitiu identificar oportunidades de melhorias na gestão da Unidade de Alimentação e Nutrição.*

**Palavras-chave:** Serviços de Alimentação. Gestão. Satisfação.

## INTRODUÇÃO

O grande desafio das Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) tem sido o aprimoramento contínuo e a reavaliação de seus conceitos a respeito da qualidade dos produtos e serviços e das estratégias mais eficientes para satisfazer clientes (BANDURA, 2006). Desta forma, busca-se um modelo administrativo flexível, com ênfase na qualidade, produtividade e envolvimento do capital humano da empresa (NEIVA; PAZ, 2007; XAVIER; DORNELAS, 2006).

Faz-se necessário, portanto, dentro da UAN satisfazer o cliente tanto por aspectos tangíveis (cardápio, apresentação, aspectos físicos) como intangíveis (expectativas, percepções, ambiente) por meio de um sistema de trabalho bem estruturado, voltado para a valorização do capital humano próprio (CAVALLI; SALAY, 2007). É imprescindível ainda, atentar para as condições de trabalho, uma vez que a satisfação dos colaboradores é refletida nos indicadores de produtividade (CAVALLI; SALAY, 2007; COLARES; FREITAS, 2007).

Para a gestão das empresas, a pesquisa sobre a satisfação dos clientes é fundamental para proporcionar uma avaliação de desempenho sob a perspectiva do cliente, indicando decisões tanto estratégicas quanto operacionais que venham a influenciar no nível de qualidade dos serviços prestados pela organização (MILAN; BRENTANO; DE TONI, 2008).

A gestão de uma UAN pode ser analisada na perspectiva do Método do Entendimento Global de Associações – MEGA, adaptado e validado por Melo (MELLO, 2003). Este método é um instrumento de auxílio didático, que propicia o conhecimento global da gestão da UAN relativo à produção, colaboradores, fornecedores e clientes, permitindo o estabelecimento de uma política contextualizada a partir da condição atual e a ampliação da satisfação dos envolvidos no processo (MELLO, 2003). É importante destacar que a UAN constitui-se em local propício para promoção de saúde e qualidade de vida, por ser um espaço de relações pessoais e técnicas (COLARES, 2005).

Dentro desse contexto, o presente estudo avaliou o nível de satisfação dos colaboradores, fornecedores e clientes de uma UAN institucional no que se refere à aspectos da produção, dos próprios colaboradores, dos fornecedores e dos clientes a fim de traçar a visão global da gestão da UAN.

## MÉTODOS

Neste estudo de natureza transversal, analisou-se a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma Escola Agrotécnica Federal localizada na região Centro Nordeste do Estado de Minas Gerais. A instituição oferecia, à época do estudo, ensino de nível médio a alunos de idade entre 14 e 18 anos. Os participantes consistiram de uma amostra conveniente incluindo colaboradores (n=14), fornecedores (n=10) e clientes (n=200 no

almoço e 100 no jantar) da UAN. A abordagem metodológica para a obtenção e análise dos dados foi adaptada do Método de Entendimento Global das Associações – MEGA (MELLO, 2003).

Na aplicação do método, o nível de satisfação dos participantes foi verificado junto aos colaboradores, aos fornecedores e aos clientes por meio de questionários adaptados e validados por Mello (2003). Estes instrumentos continham questões as quais eram avaliadas por escala de três pontos, onde o número 1 correspondia a Não Satisfeito-NS, 2 a Satisfeito-S e 3 a Muito Satisfeito-MS. Para cada questão, foi identificado o nível de satisfação predominante. O nível de satisfação predominante foi identificado pelo número de participantes que escolheu o número 1, 2 ou 3 na escala de satisfação. Esse número de participantes relativo ao nível de satisfação predominante foi convertido em porcentagem e o valor percentual obtido foi selecionado para elaborar o gráfico polar que ilustrou a visão global da gestão da UAN na perspectiva metodológica que empregou o MEGA.

O gráfico polar consiste essencialmente de três círculos adjacentes e um eixo com valores percentuais que divide essa figura em quadrantes. O menor círculo é utilizado para registrar as respostas que equivalem ao número 1 (NS), o círculo intermediário, para as respostas com número 2 (S) e o mais externo, número 3 (MS). Cada grupo de fatores investigados constitui um quadrante: produção, colaboradores, fornecedores e clientes. As respostas selecionadas foram registradas adicionando-se pontos dentro de cada quadrante, no local identificado com o número correspondente a cada uma das perguntas, de acordo com o eixo de valores percentuais. Logo após, uma linha foi traçada pela união dos pontos marcados para cada quesito, para facilitar a interpretação dos dados.

No quadrante produção, procurou-se identificar os aspectos relativos ao ambiente de trabalho, à disponibilidade de pessoal, às condições dos equipamentos, utensílios e instalações e à adequação da matéria-prima utilizada na unidade. Para isso, foi aplicado aos colaboradores da UAN um questionário contendo seis questões, as quais foram identificadas no gráfico polar pelos números 101 a 106. Essas questões foram baseadas na RDC nº 216 de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que dispõe sobre as Boas Práticas em Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

Quanto ao quadrante colaboradores foi possível averiguar as condições de motivação para o trabalho na instituição, aspectos ligados às relações inter e intrapessoal, trabalho em equipe e comprometimento com o trabalho, por meio de dez questões numeradas de 201 a 211 no gráfico polar.

No quadrante fornecedores, foi investigada a satisfação dos mesmos por meio de dez questões embasadas na RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Essas questões se referiam à qualidade dos produtos, flexibilidade nas negociações, preço competitivo, confiabilidade e segurança dos produtos, prazo e planejamento das entregas, instalações da empresa

dentro das normas da ANVISA, emprego e treinamentos, transporte dos produtos e aplicação de normas de boas práticas. As questões foram, identificadas pelos números 301 a 311 no gráfico polar. Os fornecedores eram oito externos ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais e dois internos localizados nas proximidades da UAN do referido Instituto. As respostas dos fornecedores externos foram obtidas pela Internet, enviadas por e-mail, pois o sistema de compras da unidade era realizado pela rede mundial de comunicação, via pregão. Os dois fornecedores internos responderam pessoalmente.

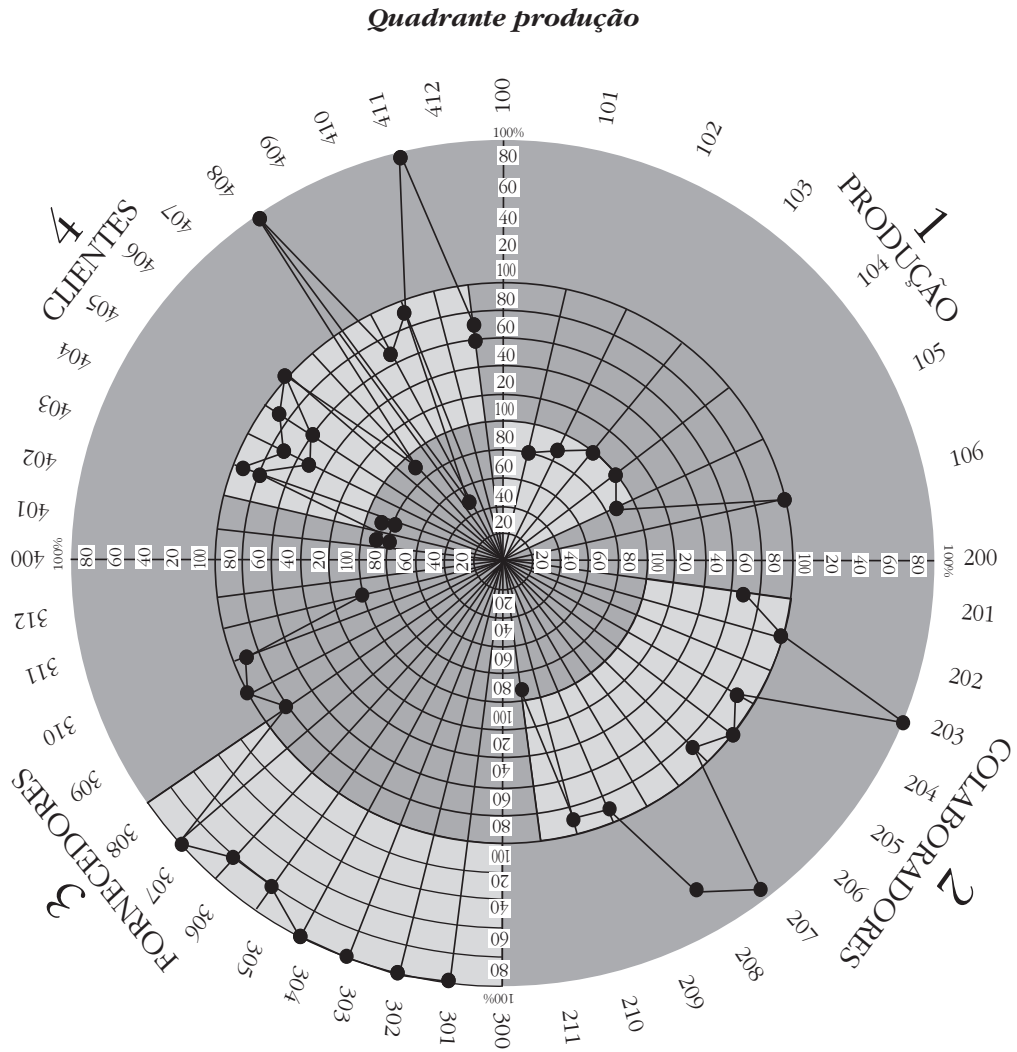
No quadrante clientes, foram abordadas a apresentação e a qualidade nutricional dos cardápios, a higiene e preço das refeições, a adequação do ambiente de consumo das refeições (ventilação, iluminação, espaço, mobiliário e limpeza) e o tempo de atendimento ao cliente, por meio de 12 questões numeradas de 401 a 412. Estas questões visavam avaliar o nível de satisfação dos clientes em relação ao almoço e ao jantar e para tanto foram respondidas pelos clientes durante o horário das respectivas refeições. As respostas, no quadrante cliente, geraram no gráfico polar dois pontos para cada questão, um correspondendo ao almoço e outro ao jantar.

Adicionalmente, foi realizada observação direta da estrutura física disponível para o preparo das refeições, a conservação e higiene das instalações, equipamentos, utensílios e pessoal, as melhorias promovidas pela coordenação, a forma de aquisição e entrega de gêneros e a constituição dos cardápios, as quais permitiram a comparação e complementação das informações obtidas com o questionário (WINDSOR et al., 1994). A observação foi realizada procurando-se não interferir na rotina da UAN e não inibir os que estavam sendo observados. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade Federal de Viçosa – UFV (Nº 016/06). Os participantes foram orientados quanto aos objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

## RESULTADOS

Ao unir os pontos de maior frequência que foram dispostos em cada quadrante do gráfico polar, a linha traçada delineia o perfil global da gestão da UAN (Figura 1). Entre os quadrantes analisados, não houve homogeneidade quanto ao nível de satisfação dos participantes.

No quadrante produção, observou-se que a maioria dos atributos respondidos estava concentrada no número 1 (“Não Satisfeito”) da escala utilizada, como indicado pelo número de pontos no círculo menor do gráfico polar (Figura 1). Apenas no que se refere à matéria-prima utilizada, todos (n=14) os colaboradores manifestaram-se “Satisfeitos”. A resposta “Muito Satisfeito” não foi registrada para esse quadrante (Tabela 1).



**Figura 1 – Gráfico Polar dos quatro quadrantes da UAN do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista-MG.**

Os aspectos referentes à estrutura física observados na UAN estudada se mostraram inadequados e a conservação das instalações, equipamentos e utensílios estava em estado precário.



**Tabela 1 - Distribuição dos participantes segundo o nível de satisfação em relação às questões do quadrante produção**

Número da questão no quadrante produção	Conteúdo da questão	Nível de Satisfação dos Participantes <sup>a</sup>		
		NS n(%)	S n(%)	MS n(%)
101	Edificações e instalações estão compatíveis com seu trabalho	11(78,6)	3(21,3)	-
102	O espaço físico é suficiente para desempenhar minhas atividades	12(85,7)	2(14,3)	-
103	Os equipamentos e utensílios são suficientes para produção dos alimentos	14(100)	-	-
104	Equipamentos e utensílios encontram-se em condições adequadas de trabalho	14(100)	-	-
105	Colaboradores são em número suficiente para o setor	12(85,7)	2(14,3)	-
106	Matérias-primas apresentam-se de forma adequada para desempenhar sua função	-	14(100)	-

<sup>a</sup>NS = Não Satisfeito; S = Satisfeito; MS = Muito Satisfeito.

## QUADRANTE COLABORADORES

Ocorreu a predominância de participantes que responderam “Satisfeito” neste quadrante, caracterizada pela concentração de pontos no círculo intermediário (Figura 1). As respostas atribuídas às relações interpessoais apresentaram nível de satisfação elevado em nosso estudo. Nesse sentido, destaca-se que a maioria dos indivíduos encontrava-se “Satisfeita” ou “Muito Satisfeita” quanto às relações e atitudes com os colegas de trabalho. A questão sobre saúde foi a única, entre os atributos investigados, para a qual a maioria dos participantes (n=13) reportara não estar satisfeitos com o próprio cuidado em relação à saúde (Tabela 2).

Ressalta-se que a coordenação da UAN, conforme observado à época do estudo, promovia ações para a melhoria na higiene pessoal, na produção dos alimentos e na motivação dos colaboradores. A celebração dos aniversários e assistência personalizada àqueles que eventualmente apresentavam comprometimento da saúde constituem exemplos relacionados à motivação dos colaboradores.

**Tabela 2 – Distribuição dos participantes segundo o nível de satisfação em relação às questões do quadrante colaboradores**

Número da questão no quadrante colaboradores	Conteúdo da questão	Nível de Satisfação dos Participantes <sup>a</sup>		
		NS n(%)	S n(%)	MS n(%)
201	As relações com o grupo são de confiança, lealdade e honestidade	5(35,7)	9(64,3)	-
202	Trabalho em cooperação com os outros	-	14(100)	-
203	Sou comprometido com o trabalho que exerço	-	-	14(100)
204	Cuido dos equipamentos e utensílios da UAN	2(14,3)	12(85,7)	-
205	Utilizo os equipamentos de segurança sugeridos pela instituição	-	14(100)	-
206	Cuido da manutenção da estrutura física do ambiente da UAN	-	12(85,7)	2(14,3)
207	Tenho atitudes cordiais com os meus colegas de trabalho	-	1(7,2)	13(92,8)
208	Estou satisfeito com o meu trabalho	-	5(35,7)	9(64,3)
209	Sou estimulado a desempenhar as minhas tarefas	2(14,3)	12(85,7)	-
210	Sigo as normas de higiene no desempenho das minhas funções	2(14,3)	12(85,7)	-
211	Cuido da minha saúde como deveria	13(92,8)	1(7,2)	-

<sup>a</sup>NS = Não Satisfeito; S = Satisfeito; MS = Muito Satisfeito.

## QUADRANTE FORNECEDORES

Em relação aos fornecedores as respostas prevaleceram no número 3 da escala – “Muito Satisfeito”, conforme evidenciado pelo maior número de pontos marcados no maior círculo do gráfico (Figura 1). Quanto à aplicação de boas práticas na empresa onde trabalhavam todos os fornecedores (n=10) revelaram que não estavam satisfeitos (Tabela 3, número da questão no quadrante fornecedores: 311).

**Tabela 3 – Distribuição dos participantes segundo o nível de satisfação em relação às questões do quadrante fornecedores**

Número da questão no quadrante fornecedores	Conteúdo da questão	Nível de Satisfação dos Participantes <sup>a</sup>		
		NS n(%)	S n(%)	MS n(%)
301	Qualidade dos produtos	-	-	10(100)
302	Flexibilidade nas negociações	-	-	10(100)
303	Preço competitivo	-	-	10(100)
304	Confiabilidade e segurança dos produtos	-	-	10(100)
305	Prazo de entrega	-	2(20)	8(80)
306	Planejamento das entregas	1(10)	2(20)	7(70)
307	Instalações da empresa dentro das normas da ANVISA	-	-	10(100)
308	Funcionários passam por treinamentos	-	8(80)	2(20)
309	Funcionários satisfeitos no emprego	-	10(100)	-
310	Transporte dos produtos está dentro da lei	-	9(90)	1(10)
311	Funcionários aplicam as normas de Boas Práticas	10(100)	-	-

<sup>a</sup>NS = Não Satisfeito; S = Satisfeito; MS = Muito Satisfeito.

A aquisição dos gêneros alimentícios era realizada via Internet, por meio de pregão, o qual apresentava as vantagens de economia e rapidez. Os fornecedores disponibilizavam fotografias e informações detalhadas sobre os alimentos e se manifestaram muito satisfeitos com a qualidade dos seus produtos. Entretanto, foi observado que as mercadorias que apresentavam irregularidades no momento do recebimento não eram prontamente substituídas pelo fornecedor.

## QUADRANTE CLIENTES

Os pontos do gráfico referentes ao almoço e ao jantar, no quadrante clientes, mostraram predominância do número 2 nas respostas – “Satisfeito”, como indicado pela concentração

desses pontos no círculo intermediário (Figura 1). Verificou-se que os clientes que emitiram essas respostas eram adolescentes, com idade entre 14 e 18 anos, provenientes das mais variadas regiões de Minas Gerais e Bahia. Analisando os dados obtidos, constatou-se que no almoço e no jantar a maioria desses não estava satisfeita quanto ao tipo de serviço, as refeições servidas e o mobiliário presente no salão de refeições (Tabela 4). É oportuno ressaltar que foi observada monotonia nos cardápios oferecidos pela UAN.

**Tabela 4 – Distribuição dos participantes, por refeição, segundo o nível de satisfação em relação às questões do quadrante clientes**

Número da questão no quadrante clientes	Conteúdo da questão	Nível de Satisfação dos Participantes, por Refeição <sup>a</sup>					
		NS n(%)		S n(%)		MS n(%)	
		A <sup>b</sup>	J <sup>c</sup>	A	J	A	J
401	Tipo de serviço	185 (93)	80 (80)	15 (7)	20 (20)	-	-
402	Satisfação com refeição servida	185 (93)	80 (80)	15 (7)	20 (20)	-	-
403	Cortesia das pessoas que servem	10 (5)	10 (10)	190 (95)	80 (80)	-	10 (10)
404	Funcionários limpos e uniformizados	20 (10)	30 (30)	150 (75)	55 (55)	30 (15)	15 (15)
405	As informações são claras e precisas	6 (3)	5 (5)	180 (90)	60 (60)	14 (7)	35 (35)
406	O salão é amplo, arejado e iluminado	-	-	-	-	200 (100)	100 (100)
407	O mobiliário condiz com o tipo de ambiente	180 (90)	90 (90)	20 (10)	10 (10)	-	-
408	Salão está sempre limpo	-	-	-	-	200 (100)	100 (100)
409	O acesso à refeição é rápido	30 (15)	45 (45)	150 (75)	40 (40)	20 (10)	15 (15)
410	A informatização facilitou o acesso à Unidade de AN	6 (3)	-	180 (90)	90 (90)	14 (7)	10 (10)
411	A UAN cumpre com o horário das refeições	-	-	-	-	200 (100)	100 (100)
412	O preço é compatível a minha renda	50 (25)	20 (20)	130 (65)	70 (70)	20 (10)	10 (10)

<sup>a</sup>NS = Não Satisfeito; S = Satisfeito; MS = Muito Satisfeito;

<sup>b</sup>A = Almoço; <sup>c</sup>J = Jantar.

## **DISCUSSÃO**

Os resultados deste estudo não podem ser generalizados para serviços de alimentação de natureza privada em virtude das características específicas dos serviços públicos. Entretanto, o método MEGA adaptado constitui uma ferramenta adicional para estudos na área de gestão de UAN.

### **QUADRANTE PRODUÇÃO**

Ainda que os colaboradores tenham respondido estarem satisfeitos em relação à qualidade da matéria-prima, a não satisfação para cinco de um total de seis itens avaliados no quadrante produção pode comprometer a qualidade das refeições. Além do risco associado à segurança na produção dos alimentos, as condições inadequadas de uso e conservação de equipamentos e utensílios observadas podem gerar fadiga, estresse e prejuízos nos aspectos ergonômicos e de produtividade do colaborador.

No presente estudo, os resultados sugerem que, embora as boas práticas quanto à estrutura física sejam obrigatórias por lei, esse aspecto no gerenciamento da UAN precisa ser priorizado. Segundo Abreu, Spinelli e Souza (2009), fatores desta natureza podem prejudicar e por em risco as condições físicas e mentais no ambiente de trabalho. Um estudo conduzido em uma UAN na Bahia, detectou deficiências quanto à edificação, estrutura física, instalações, conservação das áreas externa e interna dos estabelecimentos (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005). Akutsu et al. (2005) também encontraram inadequação no setor de produção que comprometiam a preparação dos alimentos em UAN de Brasília-DF.

Estudo relacionado a recursos humanos evidenciou que o ambiente físico é fator primordial para a satisfação no ambiente profissional e poderiam influenciar positiva ou negativamente os indicadores de produtividade, tais como taxas de absenteísmo e rotatividade de mão de obra (COLARES; FREITAS, 2007).

Especificamente nos itens referentes a esse quadrante, faz-se necessário minimizar a precariedade das instalações, equipamentos e utensílios e aumentar o número de colaboradores (Figura 1, Tabela 1). Isso pode ser obtido por meio do aumento das verbas públicas para o setor e priorização em investimentos de recursos pela administração da unidade.

### **QUADRANTE COLABORADORES**

Os resultados, no quadrante colaboradores (Figura 1, Tabela 2), podem indicar que a satisfação entre os pesquisados estava associada à atenção que recebiam da coordenação da UAN. Foi observado, à época do estudo, que a coordenação promovia ações que favoreciam o relacionamento interpessoal, a cooperação e o entrosamento do grupo na execução das atividades e utilização dos equipamentos de segurança. Além disso, prestava-se assistência adequada aos que eventualmente adoeciam.

De forma semelhante, o estudo de Gomes e Miguez (2006) avaliou a satisfação no trabalho entre colaboradores de uma UAN no Rio de Janeiro. A maioria dos entrevistados deste estudo se declarou satisfeita com seu trabalho, porém havia demanda por melhorias, relacionadas principalmente ao rendimento salarial e às condições de trabalho. Em outro estudo realizado com colaboradores de uma UAN de Porto Alegre quanto ao grau de satisfação no trabalho da UAN, foi constatado que a insatisfação no trabalho estava relacionada a fatores do ambiente físico e à organização das atividades (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, 2006).

O envolvimento de colaboradores com a atividade exercida e com a empresa como um todo está diretamente relacionado à qualidade do serviço prestado o que evidencia a importância da gestão de recursos humanos (HENNINGTON, 2008; KUAZAQUI; LISBOA; GAMBOA, 2005; SOUSA; PROENÇA, 2004). O sentimento de bem-estar da equipe faz parte da satisfação no trabalho, a qual é resultante da interação de profissionais, valores e expectativas com o ambiente e a organização do trabalho (REBOUÇAS; LEGAY; ABELHA, 2007).

A falta de cuidado com a própria saúde, um motivo de insatisfação entre os colaboradores no presente estudo, poderá provavelmente prejudicá-los e compromete o nível de satisfação obtido no quadrante colaboradores. Desse modo, as ações de melhorias promovidas pela UAN deveriam incrementar ações para incentivar cuidados pessoais preventivos com a própria saúde. A importância de assistência individual e de ações educativas são apontadas por Campos et al. (2009) como relevantes no contexto dos indicadores de saúde dos funcionários da UAN. Mackison, Wrieden e Anderson, (2009) acrescentam que estar motivado é um fator associado à busca de informação nutricional nas UAN e que existem evidências do potencial desses ambientes para promoverem um estilo de vida saudável.

## **QUADRANTE FORNECEDORES**

Os dados sugerem que os fornecedores estavam “Muito Satisfeitos”, com a maioria dos itens investigados nos aspectos relativos à qualidade dos produtos, flexibilidade nas negociações, prazo e planejamento da entrega, preço compatível com o mercado, confiabilidade e segurança dos produtos e instalações da empresa dentro das normas. Entretanto, destaca-se a incoerência das respostas dos fornecedores uma vez que afirmaram estar “Muito Satisfeitos” com a qualidade dos produtos e ao mesmo tempo “Não Satisfeitos” com a aplicação de boas práticas. Estes resultados sugerem a necessidade de maiores investigações para a sua melhor compreensão. A propensão a flexibilidade por parte dos fornecedores podem facilitar a correção de distorções no processo de entrega dos gêneros, o que requer um acordo entre a gestão da UAN e os fornecedores para investigar as causas associadas a irregularidades com a matéria-prima.

Diversos fatores podem prejudicar a qualidade da matéria-prima, tornando necessária a sua identificação. Alguns desses possíveis fatores foram evidenciados no estudo realizado

por Schneider (2006) em UAN hospitalares de Porto Alegre. Esse estudo constatou-se que o transporte das mercadorias não era adequado; não havia controle de tempo e temperatura e as condições de armazenamento não seguiam a legislação estadual. A maioria dos fornecedores não conhecia a procedência dos produtos.

Outro aspecto que a ser considerado no processo de gestão é a qualificação dos fornecedores, que constitui importante ferramenta para a promoção da melhoria contínua na relação fornecedor/cliente (NEUMANN; RIBEIRO, 2004). Esta parceria se traduz em entrega de mercadorias com qualidade e em tempo determinado, além de menor índice de não-conformidades associadas, zelando pela manutenção da credibilidade do nome da organização e dos seus produtos no mercado. Assim, a qualidade da empresa e do fornecedor é importante para que a competitividade seja mantida (ALVAREZ; QUEIROZ, 2004; NEUMANN; RIBEIRO, 2004).

O processo decisório das compras também assume caráter estratégico, sendo elemento determinante para que as unidades produtoras de refeições obtenham vantagens competitivas nos mercados em que atuam (ALVAREZ; QUEIROZ, 2004; MENEZES; SILVA; LINHARES, 2007). Na aquisição de mercadorias, aspectos como preço e qualidade, assim como a flexibilidade de entrega, devem ser buscados para superar as dificuldades de perecibilidade da matéria-prima (alimento) e limitação de tempo imposto pelo tipo de processo produtivo (COLARES, 2005).

No presente estudo, foi aferido que a compra via internet por meio de pregão possibilitou maior economia e rapidez. No segmento de refeições coletivas, tem sido intensificado o uso de novas tecnologias e a ampliação da rede de comunicação com sistemas informatizados o que, segundo McCabe-Sellers (2010), facilita a união de profissionais e a expansão da base de dados sobre alimentos. Por outro lado, a Diretoria do Departamento de Defesa do Consumidor (DPDC) adverte que a oportunidade de adquirir produtos à distância não pode motivar descuidos, visto que a rede mundial está sujeita aos problemas que ocorrem em outros meios e formas de contratação (DIRETORIA DO DEPARTAMENTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2010). Dessa forma, no processo de aquisição de mercadorias é importante especificar detalhadamente as características do produto que se deseja comprar, evitando que fornecedores que não atendam as especificações exigidas participem da concorrência. Além disso, a verificação do atendimento das especificações deve ser realizada no recebimento das mercadorias.

## **QUADRANTE CLIENTES**

A não satisfação dos clientes em relação à refeição servida pode ter sido influenciada pela diversidade cultural e faixa etária dos clientes da UAN, os quais eram procedentes de diferentes regiões de Minas Gerais e Bahia. De acordo com Cardoso e Marques (2004) fatores como a estrutura cultural e o nível social dentre outros afetam a escolha dos alimentos. Os alimentos servidos precisam estar de acordo com a preferência dos estudantes para favorecer sua participação nas refeições (ROTH-YOUSEY et al., 2009).

O estágio de vida dos clientes, adolescentes do ensino médio, na faixa etária de 14 a 18 anos, também pode ter influenciado as respostas de insatisfação dos clientes com as refeições. Na adolescência, os hábitos alimentares são muitas vezes inadequados em função de modismos, de propaganda, de influência da escola e dos amigos, da contestação dos valores familiares e sociais, dentre outros (FRANÇA; KNEUBE; SOUZA-KANESHIMA, 2006).

Mudanças no comportamento alimentar, trocando refeições habituais por lanches foram evidenciadas nas pesquisas de Gambardella, Frutuoso e Franch (1999) com estudantes de 11 a 18 anos, em seis escolas da rede estadual de São Paulo. Dalla Costa, Cardoni Junior e Matsuo (2007) verificaram que os adolescentes do ensino médio do sexo masculino realizavam as principais refeições, ao contrário das adolescentes, que preferiam o lanche da tarde. As práticas alimentares dos adolescentes, descritas em diversos estudos, evidenciam a necessidade de criar medidas que incentivem a realização das principais refeições, sendo este um passo importante para uma alimentação adequada (DALLA COSTA; CARDONI JUNIOR; MATSUO, 2007). Deve-se ainda ter clareza de que os clientes são importantes nos processos da UAN, tornando-se necessário o desenvolvimento de mecanismos que estimulem a externalização das opiniões (COLARES, 2005).

Outro aspecto relativo a não satisfação com a refeição servida, também pode estar associado à monotonia observada nos cardápios oferecidos pela UAN. A pouca variabilidade das preparações servidas pode ter sido influenciada pela localização dessa unidade, distante dos centros de abastecimento, e pela limitação de verbas para a aquisição de gêneros e de equipamentos. De acordo com Huang e Shanklin (2008), a variabilidade na oferta de alimentos é um dos fatores responsáveis pela aceitação dos cardápios. Parisenti, Firmino e Gomes (2008) ao avaliarem as sobras de alimentos em uma unidade produtora de refeições de Santa Catarina, concluíram que a qualidade da matéria-prima, variedade do cardápio, apresentação, utensílios utilizados para servir as refeições e a atenção da equipe às preferências alimentares dos usuários influenciaram positivamente na aceitação das preparações.

Outro fator relacionado a não satisfação dos clientes com a qualidade das refeições servidas nesta UAN pesquisada são as falhas observadas no planejamento do fornecedor interno da Escola Agrotécnica Federal. Este era responsável pela produção e abastecimento de hortaliças e carnes para a unidade, entretanto, não fornecia os produtos de acordo com o planejamento de entrega, o que dificultava o atendimento do cardápio previsto pelos gestores da UAN e acarretava alterações no mesmo.

Riekes (2004) sugere como medida para aumentar a aceitação das preparações, o planejamento de cardápios visando à seleção dos alimentos adequados, utilização de especiarias e ervas e o desenvolvimento de novas formas de apresentação, ressaltando sabores e valorizando as texturas dos alimentos. A reeducação alimentar, um ambiente físico agradável, com música e maior contato pessoal entre colaboradores e clientes com intenção de obter sugestões de melhoria da qualidade do serviço, constituem outras ações que poderiam minorar os problemas na satisfação do cliente na UAN.



Os resultados observados no presente estudo sugerem que os participantes não aprovaram a distribuição das refeições porcionadas em bandejas, assim como o cardápio oferecido pela UAN. Aspectos associados ao cardápio podem ter maior impacto na satisfação dos clientes do que o tipo de distribuição. Wright, Connely e Crapa (2006) relataram que o sabor, a temperatura dos alimentos quentes e a textura de carnes e vegetais são atributos importantes para a satisfação do cliente, sendo mais considerados que o tipo de distribuição.

## CONCLUSÕES

O gráfico polar gerado a partir da aplicação do método MEGA permite a visualização global do nível de satisfação predominante nos quadrantes produção, colaboradores, clientes e fornecedores, na perspectiva dos colaboradores, clientes e fornecedores com a gestão da UAN. Como “Não Satisfeitos” predominou apenas no quadrante produção, conclui-se que em relação à gestão da UAN os participantes, de modo geral estavam “Satisfeitos” (quadrantes colaboradores e clientes) ou “Muito Satisfeitos” (quadrante fornecedores).

É necessário melhorar a gestão da UAN para obter níveis de satisfação mais elevados para os itens que não atingiram o nível máximo de satisfação, identificados em cada quadrante, os quais representam oportunidades de melhorias. No quadrante produção, não foi alcançado o nível máximo de satisfação para nenhum dos itens pesquisados. Apenas o item referente ao comprometimento com o trabalho exercido alcançou nível máximo de satisfação no quadrante colaboradores. Os itens referentes à qualidade dos produtos, flexibilidade nas negociações, preço competitivo, confiabilidade e segurança dos produtos e instalações da empresa dentro das normas, foram os que alcançaram o nível máximo de satisfação no quadrante fornecedores. No quadrante clientes, o nível máximo de satisfação foi encontrado apenas em relação à limpeza do salão e ao cumprimento do horário das refeições. É provável que a melhoria de um item específico de um quadrante, possa refletir positivamente em outros quadrantes, favorecendo a eficiência do processo de gerenciamento da UAN.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; SOUZA, A. M. P. *Gestão de unidade de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Editora Metha; 2009. 342 p.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev. Nutr.*, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio-jun. 2005.

ALVAREZ, M. P.; QUEIROZ, A. A. Aproximações dos laços de parcerias entre fornecedor-cliente na cadeia de suprimentos como fonte de competitividade. In: ENGEPE, 23, 2004. Ouro Preto. *Anais...* Disponível em: <<http://www.geteq.ufsc.br/grupo/>>. Acesso em: 30 mar. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. *Análise do grau de satisfação de usuários de uma cozinha hospitalar*. 2006. Disponível em: <<http://abergo.gov.br/>>. Acesso em: 26 mar. 2006.

- BANDURA, A. Going global with social cognitive theory: From prospect to paydirt. In: DONALDSON, S. I.; BERGER D. E.; PEZDEK K. (Org.). *The rise of applied psychology: new frontiers and rewarding careers*. Mahwah: Lawrence Erlbau, 2006. p. 53-70.
- BRASIL. Resolução n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- CAMPOS, M. E. S.; NOGUEIRA, N. N.; PAZ, S. M. R. S.; NOGUEIRA, A. M. T. Educação nutricional e sua contribuição para mudança nos indicadores de saúde dos funcionários de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). *Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alimen.*, v. 34, n. 2, p. 27-42, ago. 2009.
- CARDOSO, M. H.; MARQUES, S. B. Avaliação sensorial de salada de verão: Estudo do efeito do tipo de corte de hortaliças cruas sobre a preferência do consumidor. *Nutrição em Pauta*, v. 12, n. 64, p. 48-54, jan.-fev. 2004.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev. Nutr.*, v. 18, n. 5, p. 669-680, set.-out. 2005.
- CAVALLI, S. B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. *Rev. Nutr.*, v. 20, n. 6, p. 657-667, nov.-dez. 2007.
- COLARES, L. G. T. *Processo de trabalho, saúde e qualidade de vida no trabalho em uma unidade de alimentação e nutrição*. 2005. 265 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2005.
- COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. *Cad. Saúde Pública*, v. 23, n. 12, p. 3011-3020, dez. 2007.
- DALLA COSTA, M. C.; CORDONI JUNIOR, L.; MATSUO, T. Hábito alimentar de escolares adolescentes de um município do oeste do Paraná. *Rev. Nutr.*, v. 20, n. 5, p. 461-71, set.-out. 2007.
- DIRETORIA DO DEPARTAMENTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. *Comércio eletrônico*. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2010.
- FRANÇA, A. A.; KNEUBE, D. P. F.; SOUZA-KANESHIMA, A. M. Hábitos alimentares e estilo de vida de adolescentes estudantes na rede pública de ensino da cidade de Maringá-PR. *Iniciação Científica CESUMAR*, v. 8, n. 2, p. 175-183, jul.-dez. 2006.
- GAMBARDELLA, A. M. D.; FRUTUOSO, M. F. P.; FRANCH, C. Prática alimentar de adolescentes. *Rev. Nutr.*, v. 12, n. 1, p. 55-63, jan.-abr. 1999.
- GOMES, F. S.; MIGUEZ, M. A. P. Avaliação da Satisfação e Estresse no Trabalho entre Funcionários de uma Unidade de Alimentação e Nutrição no Rio de Janeiro. *CERES*, v. 1, n. 1, p. 29-42, 2006.
- HENNINGTON, E. A. Gestão dos processos de trabalho e humanização em saúde: reflexões a partir da ergologia. *Rev. Saúde Pública*, v. 42, n. 3, p. 555-561, jun. 2008.
- HUANG, H. C.; SHANKLIN, C. W. An integrated model to measure service management and physical constraints' effect on food consumption in assisted-living facilities. *J. Am. Diet Assoc.*, v. 108, n. 5, p. 785-792, May 2008.
- KUAZAQUI, E.; LISBOA, T.; GAMBOA, M. *Gestão estratégica para a liderança em serviços em empresas privadas e públicas*. São Paulo: Nobel, 2005.
- MCCABE-SELLERS, B. Advancing the art and science of dietary assessment through technology. *J. Am. Diet Assoc.*, v. 110, n. 1, p. 52-54, Jan 2010.

- MACKISON, D.; WRIEDEN, W. L.; ANDERSON, A. S. Making an informed choice in the catering environment: what do consumers want to know? *J. Hum. Nutr. Diet.*, v. 22, n. 6, p. 567-573, Dec 2009.
- MELLO, E. S. *Uso do método de entendimento global de associações (MEGA) na análise da gestão coletiva em Capelinha, MG.* 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- MENEZES, R. A.; SILVA, R. B.; LINHARES, A. Leilões eletrônicos reversos multiatributo: uma abordagem de decisão multicritério aplicada às compras públicas brasileiras. *Rev. Adm. Contemp.*, v. 11, n. 3, p. 11-33, jul.-set. 2007.
- MILAN, G. S.; BRENTANO, J.; DE TONI, D. A qualidade percebida dos serviços prestados por uma agência de comunicação e a satisfação dos clientes: um estudo exploratório. *Rev. Bras. Gestão de Negócios*, v. 10, n. 26, p. 17-26, jan.-mar. 2008.
- NEIVA, E. P.; PAZ, M. G. T. Percepção de Mudança Organizacional: um Estudo em uma Organização Pública Brasileira. *Rev. Adm. Contemp.*, v. 11, n. 1, p. 31-52, jan.-mar. 2007.
- NEUMANN, C. S. R.; RIBEIRO, J. L. D. Desenvolvimento de fornecedores: um estudo de caso utilizando a troca rápida de ferramentas. *Rev. Produção*, v. 14, n. 1, p. 44-53, 2004.
- PARISENTI, J.; FIRMINO, C. C.; GOMES, C. E. Avaliação de sobras de alimentos em unidade produtora de refeições hospitalares e efeitos da implantação do sistema de hotelaria. *Alim. Nutr.*, v. 19, n. 2, p. 191-194, abr.-jun. 2008.
- REBOUÇAS, D.; LEGAY, L. F.; ABELHA, L. Satisfação com o trabalho e impacto causado nos profissionais de serviço de saúde mental. *Rev. Saúde Pública*, v. 41, n. 2, p. 244-250, abr. 2007.
- RIEKES, B. H. *Qualidade em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais.* 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- ROTH-YOUSEY, L.; BARNO, T.; CASKEY, M.; ASCHE, K.; REICKS, M. Whole-grain continuing education for school foodservice personnel: keeping kids from falling short. *J. Nutr. Educ. Behav.*, v. 41, n. 6, p. 429-435, Nov-Dec 2009.
- SCHNEIDER, A. P. Fornecimento de hortifrutigranjeiros para unidades de alimentação e nutrição hospitalares. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 26, n. 2, p. 253-258, abr.-jun. 2006.
- SOUSA, A. A.; PROENÇA, R. P. C. Tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais: recomendações para qualificação do atendimento nas unidades de alimentação e nutrição hospitalares. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 4, p. 425-436, 2004.
- WINDSOR, R.; BARANOWSKI, T.; CLARK, N.; CUTTER, G. *Evaluation of health promotion, health education, and disease prevention programs.* California: Mayfield, 1994.
- WRIGHT, O. R. L.; CONNELLY, L. B.; CAPRA, S. Consumer evaluation of hospital foodservice quality: an empirical investigation. *Int. J. Health Care Qual. Assur.*, v. 19, n. 2, p. 181-194, 2006.
- XAVIER, R. O.; DORNELAS, J. S. O papel do gerente num contexto de mudança baseada no uso da tecnologia CRM. *Rev. Adm. Contemp.*, v. 10, n. 1, p. 9-30, jan.-mar. 2006.

Recebido para publicação em 28/06/10.

Aprovado em 18/11/10.



# Terapia Nutricional Enteral em UTI: seguimento longitudinal

## *Enteral Nutrition Therapy in ICU: longitudinal follow-up*

### ABSTRACT

OLIVEIRA, N. S.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Enteral Nutrition Therapy in ICU: longitudinal follow-up. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 133-148, dez. 2010.

*Monitoring the adequacy of enteral nutrition therapy is an indispensable strategy to improve the quality of nutritional assistance. The study presents the results of enteral nutrition therapy monitoring in an Intensive Care Unit between 2005 and 2009. Adult patients with exclusive enteral nutrition therapy for at least 72 h were included. The adequacy percentage for values of energy and protein calculated, prescribed and administered were analyzed, as well as the causes for feeding interruptions. The quality indicators proposed by the International Life Sciences Institute Brazil were applied. Confidence intervals and t Student and Mann-Whitney tests were used in the statistical analysis. We followed up 147 patients. The improvement in the nutritional assistance was demonstrated by a statistically significant increase in the administered/prescribed ratio from 74% in 2005 to 87% in 2009. Internal factors were the causes of most feeding interruptions; however, since 2006 problems related to the tube and pauses for routine procedures have been reduced. Among the external causes, tracheotomy is the one which most contributes. The quality indicators also reflect the evolution of the nutritional assistance. The results highlight the importance of continuously monitoring the adequacy of enteral nutrition therapy in order to identify aspects that need to be improved and develop strategies to correct inadequacies, leading to an optimized enteral feeding. The Multidisciplinary Team and continued education activities are fundamental to guarantee that practices resulting in achievement of the goals in patients receiving enteral nutrition are implemented and maintained over time.*

**Keywords: Enteral Nutrition.  
Nutritional Therapy.  
Quality Indicators, Health Care.**

**NATÁLIA SANCHEZ OLIVEIRA<sup>1</sup>; LÚCIA CARUSO<sup>2</sup>; FRANCISCO GARCIA SORIANO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Nutricionista Aprimoranda em Nutrição Hospitalar HU-USP 2009, bolsista da Fundação do Desenvolvimento

Administrativo (FUNDAÇÃO)

<sup>2</sup>Coordenadora do Programa de Aprimoramento em Nutrição Hospitalar HU-USP. Docente do Centro Universitário São Camilo.

<sup>3</sup>Médico chefe da UTI adultos HU-USP. Professor Livre Docente da disciplina de Emergências Clínicas do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

**Trabalho realizado:** Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP)

**Endereço para correspondência:**  
Natália Sanchez Oliveira  
Av. Professor Lineu Prestes, 2565  
Cidade Universitária – 1º A  
CEP 05508-900  
São Paulo, SP  
E-mail:  
snd@hu.usp.br

## RESUMEN

*La monitorización de la Terapia Nutricional Enteral (TNE) es fundamental para la calidad en la asistencia nutricional. Este estudio presenta el acompañamiento de la oferta nutricional en una Unidad de Terapia Intensiva entre 2005 y 2009. Fueron incluidos adultos que recibieron TNE exclusiva por un mínimo de 72 horas. Se analizó el porcentaje de adecuación entre valores de energía y proteínas calculados, prescritos y administrados y los motivos de la interrupción de la TNE. Fueron aplicados indicadores de calidad propuestos por el International Life Sciences Institute Brasil. Para análisis estadística se utilizó el intervalo de confianza y los test *t* de Student y *U* de Mann-Whitney. Fueron evaluados 147 pacientes. Se observó mejoría en la asistencia nutricional, con aumento significativo de la razón administrado/prescrito de 74% en 2005 para 87% en 2009. Predominaron motivos de interrupción internos a la unidad, pero desde de 2006 se redujeron los problemas con la sonda y las pausas de rutina. Dentro de las causas externas, la traqueotomía fue la que más contribuyó para inadecuación en la administración de la TNE. Los indicadores de calidad también reflejan la evolución de la asistencia nutricional. Los resultados enfatizan la importancia de la monitorización rutinera de la TNE, que posibilita la identificación de puntos a ser mejorados y el desarrollo de estrategias para corregir las inadecuaciones, resultando en mejoría de la oferta nutricional. La participación del Equipo Multiprofesional de Terapia Nutricional y actividades de Educación continuada son fundamentales para que prácticas que permiten alcanzar metas en pacientes recibiendo TNE sean implementadas y mantenidas a lo largo del tiempo.*

**Palabras clave:** Terapia Nutricional. Nutrición Enteral. Indicadores de Calidad de la Atención en Salud.

## RESUMO

*A monitorização da Terapia Nutricional Enteral (TNE) é fundamental para a qualidade na assistência nutricional. Este estudo apresenta o acompanhamento da oferta nutricional em uma Unidade de Terapia Intensiva entre 2005 e 2009. Foram incluídos adultos que receberam TNE exclusiva por no mínimo 72 horas. Analisou-se a porcentagem de adequação entre valores de energia e proteínas calculados, prescritos e administrados e os motivos de interrupção da TNE. Foram aplicados indicadores de qualidade propostos pelo International Life Sciences Institute Brasil. Para análise estatística utilizou-se o intervalo de confiança e os testes *t* de Student e *U* de Mann-Whitney. Foram avaliados 147 pacientes. Observou-se melhora na assistência nutricional, com aumento significativo da razão administrado/prescrito de 74% em 2005 para 87% em 2009. Predominaram motivos de interrupção internos à unidade, mas desde 2006 conseguiu-se reduzir os problemas com a sonda e as pausas de rotina. Dentre as causas externas, a traqueostomia é a que mais contribui para inadequação na administração da TNE. Os indicadores de qualidade também refletem a evolução da assistência nutricional. Os resultados enfatizam a importância da monitorização rotineira da TNE, que possibilita a identificação de pontos a serem melhorados e o desenvolvimento de estratégias para corrigir as inadequações, resultando em melhora da oferta nutricional. A atuação da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional e atividades de educação continuada são fundamentais para que práticas que permitam alcançar metas em pacientes recebendo TNE sejam implementadas e mantidas ao longo do tempo.*

**Palavras-chave:** Terapia Nutricional. Nutrição Enteral. Indicadores de Qualidade em Assistência à Saúde.

## INTRODUÇÃO

A Terapia Nutricional Enteral (TNE) é a primeira opção quando não é possível utilizar a via oral, com exceção dos casos em que o trato gastrointestinal não pode ser usado com segurança. A TNE, comparada à Terapia Nutricional Parenteral (TNP), apresenta menor risco de complicações infecciosas, devido à sua capacidade de manutenção da integridade da barreira intestinal e modulação favorável da cascata inflamatória, sobretudo quando introduzida de forma precoce, dentro de 24 a 48 horas decorridas da admissão (MAZUSKI, 2008; MCCLAVE et al., 2009; SCURLOCK; MECHANICK, 2008).

Diversos fatores constituem obstáculos para o alcance das metas em pacientes recebendo nutrição enteral, como intolerância gastrointestinal (vômitos, diarreia, distensão abdominal), procedimentos de rotina, exames e cirurgias que requerem jejum para a sua realização, saída ou obstrução da sonda enteral e práticas inadequadas dos profissionais da equipe multidisciplinar, tais como prescrição inadequada, atraso para o início da TNE, pausas desnecessárias, dentre outros (HEIDEGGER; DARMON; PICHARD, 2008).

A sistematização do atendimento e a constante avaliação dos resultados são fundamentais para a qualidade na assistência nutricional. O uso de protocolos de infusão de nutrição enteral resulta em alcance das metas nutricionais em menor tempo e em redução do número de interrupções durante o fornecimento de dieta (JAIN et al., 2006; MACKENZIE et al., 2005), porém ainda há controvérsia em relação à capacidade de melhorar significativamente desfechos clínicos, como tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e mortalidade (DOIG et al., 2008).

A aplicação de indicadores de qualidade constitui uma nova perspectiva de avaliação, sendo de grande importância, uma vez que permite a identificação das causas de inadequação na terapia nutricional utilizada e a implementação de medidas preventivas e corretivas (CARTOLANO; CARUSO; SORIANO, 2009; WAITZBERG, 2008).

Desde o ano de 2005, vem sendo realizada, na UTI de adultos de um hospital escola da cidade de São Paulo, uma pesquisa que tem como objetivo analisar a adequação da TNE, visando à melhoria da qualidade na assistência nutricional.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo de caráter prospectivo e observacional, aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (CEP 603/05) com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes ou seus responsáveis.

O levantamento de dados foi realizado durante o segundo semestre de cada ano (2005 a 2009). Foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 18 anos que receberam nutrição por via enteral exclusiva por pelo menos 72 horas. Os critérios de exclusão foram a não anuência ao termo de consentimento e cuidados paliativos.

Para os cálculos das necessidades nutricionais, considerou-se o peso corpóreo habitual, ajustado ou ideal obtido a partir de tabelas de referência segundo faixa etária (BURRE; PHILLIPS, 1984; GRANT, 1992) e a estatura referida ou estimada pela altura do joelho, utilizando as equações de Chumlea e colaboradores para adultos (CHUMLEA; GUO; STEINBAUGH, 1994) e idosos (CHUMLEA; ROCHE; MUKHERJEE, 1987).

As estimativas de energia e de proteínas para cada condição clínica foram realizadas de acordo com o protocolo existente na unidade (TEIXEIRA; CARUSO; SORIANO, 2006), utilizando-se recomendações de calorias por quilo de peso nos casos de sepse e insuficiência renal ou hepática e a fórmula de Harris-Benedict, nos demais diagnósticos e nos pacientes cirúrgicos.

Foram utilizadas sondas em posição pós-pilórica, confirmando-se o posicionamento por meio de raio-X. As fórmulas enterais foram administradas de forma contínua, por bombas de infusão, durante aproximadamente 22 horas por dia, estimando-se duas horas de pausa para procedimentos e administração de medicamentos. A progressão da velocidade de infusão seguiu o protocolo estabelecido na unidade (CARUSO et al., 2006), iniciando-se a infusão a 25mL/h e evoluindo 10mL/h a cada quatro horas até atingir a meta inicial de 55mL/h. Em seguida, cada paciente progrediu até sua meta individual, utilizando-se um dos três tipos de fórmulas enterais disponíveis: normocalórica e normoproteica, normocalórica e hiperproteica ou hipercalórica e hiperproteica.

A coleta de dados relativos ao volume de TNE infundido diariamente, a fatores associados à interrupção do fornecimento de dieta e a tolerância gastrointestinal foi realizada a partir do dia de introdução até a alta da UTI, óbito ou início de outra via de administração nutricional. Os motivos de interrupção foram divididos em causas internas (complicações gastrointestinais, extubação, problemas relacionados à sonda nasoenteral, procedimentos de rotina e reintrodução da nutrição enteral) ou externas à unidade (jejum para realização de tomografia, broncoscopia, endoscopia digestiva alta ou traqueostomia).

Estimou-se a adequação da oferta de energia e de proteínas por meio do cálculo da razão entre os valores calculados e prescritos e entre os valores prescritos e administrados, considerando-se como padrão de referência uma relação percentual superior a 90% (BINNEKADE et al., 2005; O'LEARY-KELLEY et al., 2005). A adequação foi calculada a partir da data em que houve o alcance da meta nutricional planejada. Os resultados correspondentes ao ano de 2009 foram comparados com aqueles obtidos em 2005, 2006, 2007 e 2008 (ARANJUNES et al., 2008; CARTOLANO; CARUSO; SORIANO, 2009; CHAVES; CARUSO; SORIANO, 2008; TEIXEIRA; CARUSO; SORIANO, 2006).

Foram aplicados os indicadores de qualidade publicados pelo ILSI Brasil (WAITZBERG, 2008), utilizando-se fórmulas e metas apresentadas no quadro 1, comparando-se os resultados segundo o ano analisado.



FREQUÊNCIA DE:	FÓRMULA	META
Medida ou estimativa do gasto energético e necessidades proteicas em pacientes em TN	$\frac{\text{n}^\circ \text{ pacientes com medida de gasto energético/proteico} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de pacientes em TN}}$	>80%
Doentes com tempo de jejum inadequado antes do início da TN (>48h)	$\frac{\text{n}^\circ \text{ pacientes com jejum } >48\text{h} \text{ candidatos a TN} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de presentes candidatos a TN}}$	<80%
Saída inadvertida de sonda enteral em pacientes em TNE	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de saída inadvertida de sonda enteral} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de pacientes em TNE} \times \text{n}^\circ \text{ dias com sonda enteral}}$	<5% em UTIs
Dias com oferta calórica administrada maior ou menor que 20% da oferta prescrita no total de dias em pacientes em TNE	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de dias com aporte calórico inadequado} \times \text{n}^\circ \text{ de pacientes que receberam o aporte calórico inadequado} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de dias do período avaliado} \times \text{n}^\circ \text{ de pacientes que receberam TN no período avaliado}}$	<20%
Dias com aporte proteico insuficiente no total de dias em pacientes em TNE	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de dias com aporte proteico insuficiente} \times \text{n}^\circ \text{ de pacientes que receberam o aporte proteico insuficiente} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de dias do período avaliado} \times \text{n}^\circ \text{ de pacientes que receberam TN no período avaliado}}$	<10%
Episódios de diarreia em pacientes em TNE*	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de dias com diarreia} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ total de dias em TNE}}$	<10%

Fonte: Força Tarefa em Nutrição Clínica (Waitzberg 2008) \*Fórmula adaptada; TN = Terapia Nutricional; TNE = Terapia Nutricional Enteral.

### Quadro 1 – Indicadores de qualidade utilizados.

Os resultados são apresentados na forma de média e desvios padrão para variáveis numéricas, e como número (n) ou porcentagem (%) para variáveis categóricas. Para a comparação de variáveis, utilizou-se o teste t de *Student*, o teste U de *Mann-Whitney* e o intervalo de confiança para as proporções. Considerou-se como diferença estatisticamente significativa valores de p menores do que 5% (p<0,05). A análise estatística foi realizada no programa Epi Info versão 3.5.1 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2008).

## RESULTADOS

Foram avaliados 147 pacientes nos cinco anos de acompanhamento. A tabela 1 apresenta a caracterização da população e da terapia nutricional enteral. Nota-se que a população acompanhada ao longo dos anos não apresentou diferenças estatisticamente significantes em relação à distribuição de idade, sexo, tempo de permanência na UTI e dados relacionados à TNE, possibilitando a comparação de aspectos referentes à monitorização dessa via de administração nutricional.

**Tabela 1 – Caracterização da população e da Terapia Nutricional Enteral segundo o ano analisado**

CARACTERÍSTICAS	2005 (n=33)	2006 (n=30)	2007 (n=20)	2008 (n=33)	2009 (n=31)
<b>Período de acompanhamento (dias)</b>	53	96	90	120	143
<b>Média de idade (anos)</b>	57 ± 19 (18 - 85)	62 ± 18 (31 - 92)	55 ± 19 (22 - 87)	59 ± 20 (20 - 88)	58 ± 20 (23 - 88)
<b>Gênero (%):</b>					
<b>Masculino</b>	58	60	60	45	52
<b>Feminino</b>	42	40	40	55	48
<b>Diagnóstico (%):</b>					
- Respiratório	15	43	15	36	39
- Sepses	21	23	25	18	13
- Neurológico	3	17	5	0*	10
- Cardiológico	27	7	25	24	10
- Trauma	12*	3*	0	3	0
- Neoplasias	6*	3*	0	0	0
- Hepatopatias	6	0*	0*	3	6
- Cirurgias	0*	0*	10	9	10
- Choque misto	0*	0*	10	0*	6
- Outros	10	4	10	6	6
<b>Tempo de permanência na UTI (dias)</b>	15,0 ± 10,8	13,5 ± 7,9	18,9 ± 12,2	16,5 ± 13,2	15,7 ± 12,2
<b>Terapia Nutricional Enteral</b>					
- Tempo para início da TNE (horas)	25,3 ± 20,0	27,0 ± 20,1	31,0 ± 19,4	28,6 ± 21,5	28,5 ± 20,9
- Tempo para atingir a meta nutricional (horas)	32,0 ± 20,6	30,2 ± 33,1	28,8 ± 20,4	24,0 ± 22,8	27,8 ± 16,9
- Tempo de permanência com TNE (dias)	12,5 ± 11,2	11,8 ± 7,9	17,0 ± 12,0	13,5 ± 11,3	13,9 ± 12,2

UTI = Unidade de Terapia Intensiva; TNE = Terapia Nutricional Enteral;

Resultados expressos em média ± desvio padrão (mínimo-máximo);

\*diferença estatisticamente significativa (p<0,05); 2009 comparado aos anos anteriores.

As metas nutricionais calculadas para energia e proteína foram semelhantes em todos os anos, com valores próximos a 25kcal/kg/dia e 1,1g/kg/dia, respectivamente. Os percentuais de adequação da TNE (prescrito/calculado, administrado/prescrito e administrado/calculado) estão relacionados na tabela 2.

**Tabela 2 – Porcentagem de adequação entre calculado, prescrito e administrado segundo o ano analisado**

ADEQUAÇÃO		2005	2006	2007	2008	2009
<b>Prescrito/calculado</b>	<i>Energia</i>	100,0	100,3	100,1	100,5	100,3
	<i>Proteína</i>	94,0	99,1	97,9	100,7	99,8
<b>Administrado/prescrito</b>	<i>Energia</i>	74,4*	80,5	83,5	89,0	87,7
	<i>Proteína</i>	74,1*	77,0	83,5	88,9	87,3
<b>Administrado/calculado</b>	<i>Energia</i>	75,5*	79,9	84,5	89,6	87,9
	<i>Proteína</i>	70,0*	77,0	81,2	89,5	86,7
<b>Volume (Administrado/prescrito)</b>	<i>Média (± dp)</i>	73,90* ± 18,80	79,90* ± 11,10	83,50 ± 14,3	88,60 ± 13,70	87,05 ± 11,39
	<i>Mediana</i>	77,60* (17-95)	82,55* (53-100)	86,96 (39-103)	91,13 (41-109)	89,77 (63-106)

Fonte: UTI adultos – Hospital Universitário HU/USP;

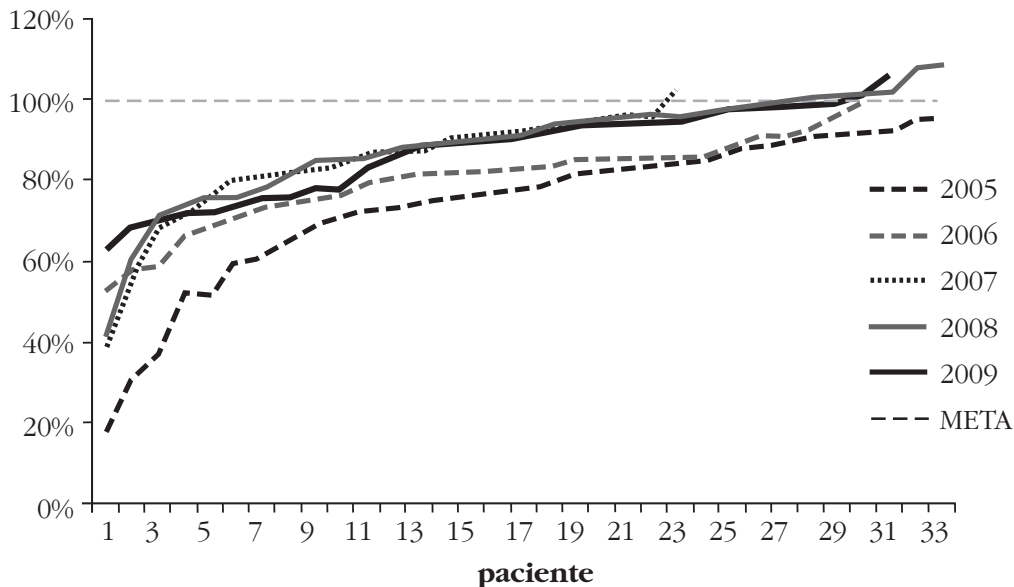
Resultados expressos em média ± desvio padrão ou mediana (mínimo-máximo);

\*diferença estatisticamente significativa (p<0,05); 2009 comparado aos anos anteriores.

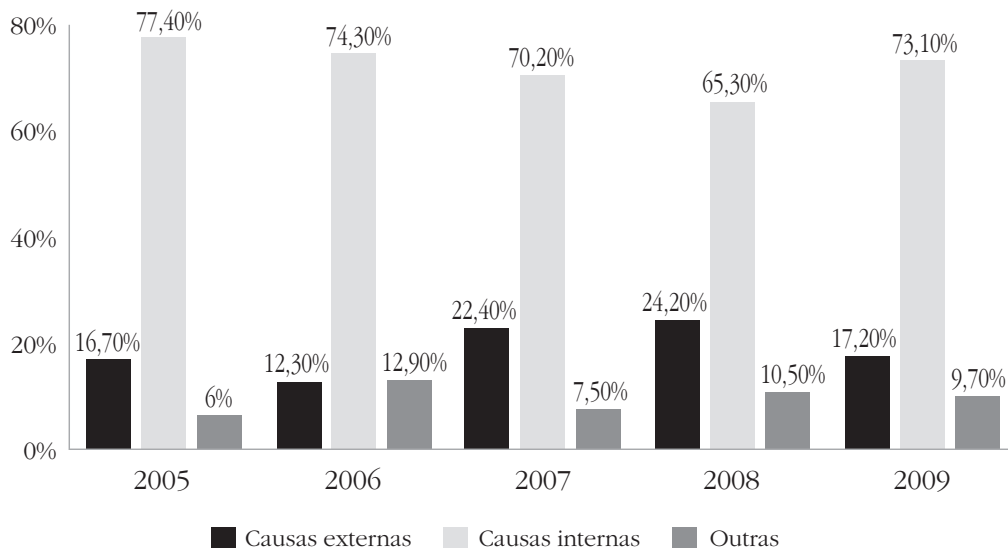
Pela análise do gráfico 1, nota-se que a partir de 2007 houve aumento do número de pacientes com médias de volume administrado/prescrito mais próximas da meta. Nesse sentido, ressalta-se que no ano de 2009 nenhum paciente recebeu menos de 63% do volume prescrito, enquanto em 2005, 18% dos pacientes receberam em média menos de 60% do volume prescrito.

O gráfico 2 mostra a distribuição das causas de interrupção da TNE nos cinco anos de acompanhamento. Em todos, verifica-se a predominância de causas internas de interrupção da TNE. Em contraste ao ano de 2008, em 2009 houve aumento na contribuição das causas internas (73,1%) e diminuição na proporção de interrupções por fatores externos à unidade (17,2%).

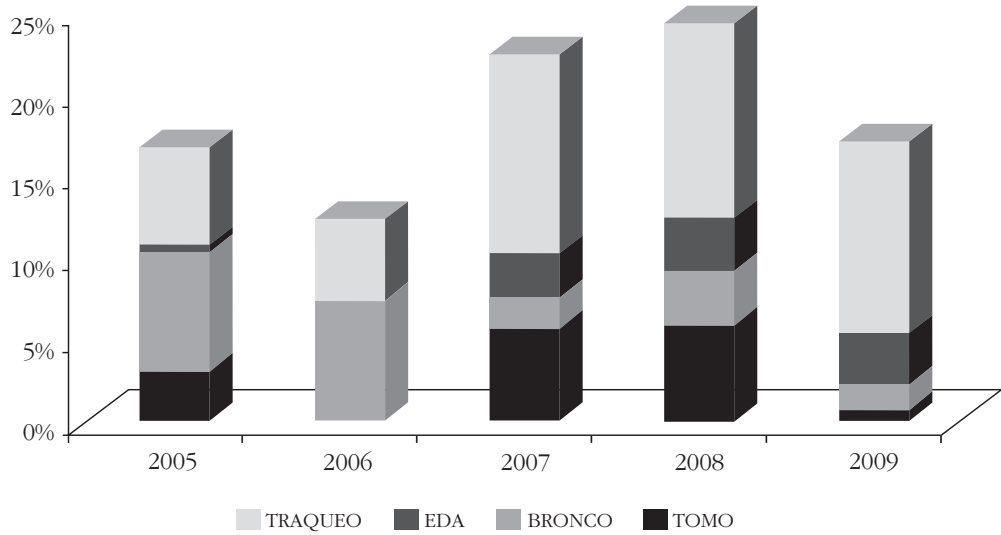
Os gráficos 3 e 4 apresentam separadamente a distribuição das causas externas e internas de interrupção da TNE, respectivamente. Dentre as causas externas, a traqueostomia continua sendo o procedimento que mais contribui para uma inadequação na porcentagem de administração da TNE (11,7%). Nota-se um aumento na realização deste procedimento, principalmente de 2007 em diante. Em 2009, destaca-se a redução da contribuição dos procedimentos broncoscopia e tomografia em relação aos anos anteriores.



**Gráfico 1 – Média por paciente da porcentagem de adequação do volume (administrado/prescrito) segundo o ano analisado.**

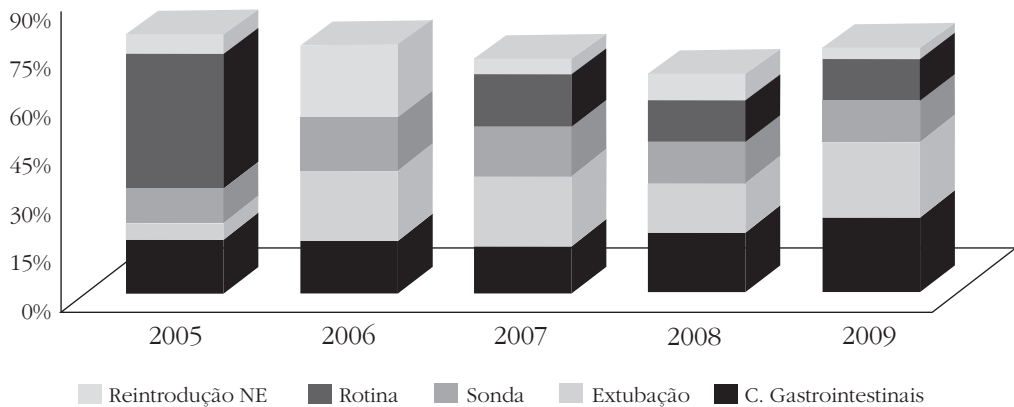


**Gráfico 2 – Distribuição percentual das causas de interrupção da TNE segundo o ano analisado.**



TRAQUEO = traqueostomia, EDA = endoscopia digestiva alta, BRONCO = broncoscopia, TOMO = tomografia computadorizada.

**Gráfico 3 – Distribuição percentual das causas externas de interrupção da TNE segundo o ano analisado.**



NE = Nutrição Enteral, C = complicações

**Gráfico 4 – Distribuição percentual das causas internas de interrupção da TNE segundo o ano analisado.**

Quanto às causas internas, estas parecem seguir a tendência encontrada a partir de 2007 de assumir uma distribuição mais igualitária. Ainda há uma grande proporção de interrupções por complicações gastrointestinais (22,8% em 2009). Por outro lado, observa-se que desde 2006 houve redução de problemas com a sonda nasoesférica (SNE) e de pausas para procedimentos de rotina.

A tabela 3 apresenta os indicadores de qualidade aplicados, que levam em consideração a estimativa individual das necessidades de energia e proteínas, o tempo em jejum antes da introdução da TNE e aspectos relacionados à oferta nutricional e algumas complicações como diarreia e perda da SNE.

**Tabela 3 – Indicadores de qualidade**

INDICADOR	ANO					META
	2005	2006	2007	2008	2009	
<b>FREQUÊNCIA DE:</b>						
<b>Medida ou estimativa do gasto energético e necessidades proteicas em pacientes em TN</b>	100%	100%	100%	100%	100%	>80%
<b>Doentes com tempo de jejum inadequado antes do início da TN (&gt;48h)</b>	12,1%	20,0%	10,0%	12,1%	12,9%	<80%
<b>Saída inadvertida de sonda enteral em pacientes em TNE</b>	0,18%	0,14%	0,22%	0,13%	0,16%	<5% em UTIs
<b>Dias com oferta calórica administrada maior ou menor que 20% da oferta prescrita no total de dias em pacientes em TNE</b>	39,25%	30,30%	25,61%	19,03%	22,04%	<20%
<b>Dias com aporte proteico insuficiente no total de dias em pacientes em TNE</b>	31,24%	30,30%	21,21%	15,61%	19,42%	<10%
<b>Episódios de diarreia em pacientes em TNE</b>	6,03%	6,59%	2,06%	6,76%	3,91%	<10%

Fonte: ILSI Brasil (WAITZBERG, 2008);

TN = Terapia Nutricional; TNE = Terapia Nutricional Enteral.

## DISCUSSÃO

Estudos realizados em UTI mostram o tempo médio para início da TNE variando entre 40 a 96 horas, indicando que em alguns locais, a nutrição enteral ainda é iniciada de forma tardia (O'MEARA et al., 2008; RICE et al., 2005). Na UTI estudada, em todos os anos a introdução da TNE permaneceu dentro do intervalo preconizado de 24 a 48 horas.

O tempo médio necessário para atingir a meta nutricional foi gradualmente reduzido entre os anos de 2005 e 2008, passando de 32 para 24 horas. No último ano, entretanto, aumentou para 28 horas. Este aumento, não significativo do ponto de vista estatístico, parece refletir o fato de que os pacientes acompanhados em 2009 apresentaram com maior frequência medidas de volume gástrico residual elevado, retardando o alcance da meta. De qualquer maneira, 100% dos pacientes tiveram sua meta nutricional atingida, o que é favorecido pelo protocolo adotado na unidade.

As metas de energia estimadas desde 2005 até 2009 apresentaram-se próximas de 25kcal/kg/dia, estando de acordo com as diretrizes que preconizam aporte de 20 a 25kcal/kg/dia na fase aguda da doença e de 25 a 30kcal/kg/dia na fase de recuperação e estabilização (KREYMANN et al., 2006).

Recentemente, tem sido observada uma tendência cada vez maior de valorizar a oferta de proteínas ao paciente crítico, com recomendações atuais na faixa de 1,2 a 2,0g/kg/dia, podendo chegar a 2,5g/kg de peso ideal/dia em pacientes com obesidade mórbida (MCCLAVE et al., 2009).

Evidências sugerem que em situações de inflamação e/ou imobilidade há necessidade de maior ingestão de proteínas para promover a síntese de proteínas específicas, prevenir a depleção de determinados aminoácidos, como glutamina ou arginina, modular a função imune e contrabalancear a resistência à insulina e o estresse oxidativo. Assim, a meta ideal de proteínas parece ser maior do que a anteriormente preconizada apenas para reduzir a perda de massa muscular (GUADAGNI; BIOLO, 2009). Na UTI estudada, a oferta proteica é otimizada sempre que possível. A média da meta prescrita (em torno de 1,1g/kg), contudo, pode ter sido influenciada pela alta prevalência de pacientes com doença renal crônica em tratamento não dialítico na amostra estudada.

Ao considerar as médias dos percentuais de adequação entre o prescrito e o calculado, verifica-se que se tem conseguido prescrever aproximadamente 100% do valor estimado de energia e proteínas. A única exceção para isso ocorreu no ano de 2005 para proteínas, uma vez que ainda não se dispunha de fórmulas hiperproteicas na unidade.

Analisando-se os percentuais de adequação do valor administrado em relação ao prescrito e ao calculado, verifica-se que houve ao longo dos anos uma nítida melhoria na assistência nutricional prestada. A razão administrado/prescrito, que foi de 74% em 2005, aumentou significativamente para 87% em 2009. Os melhores resultados foram obtidos no ano de 2008, quando esta relação foi de aproximadamente 89%, ficando bastante

próxima da meta, que considera como padrão de referência uma relação superior a 90% (BINNEKADE et al., 2005; O'LEARY-KELLEY et al., 2005).

A queda na adequação da quantidade administrada frente ao prescrito entre os anos de 2008 e 2009, que não foi significativa, pode ser analisada por meio da comparação das causas de interrupção da oferta da TNE, nestes períodos. Embora o número total de interrupções no último ano tenha sido menor, as pausas no fornecimento de dieta foram, aparentemente, mais longas. Uma limitação do estudo, entretanto, é que não se registra o número de horas que a dieta fica em pausa, apenas o motivo da interrupção.

As principais causas de interrupção não se alteraram entre 2008 e 2009, sendo o procedimento de traqueostomia a principal causa externa à UTI e as complicações gastrointestinais a principal causa interna. Contudo, em 2009, observou-se um aumento importante na ocorrência de pausas por refluxo e no número de pausas para a realização de extubação.

Um fato que se destacou em 2009 foi a presença de pacientes com diagnóstico de Influenza A (H1N1), sendo cinco casos suspeitos na população estudada, três deles confirmados por teste sorológico. Estes casos confirmados apresentaram insuficiência respiratória aguda, com quadro pulmonar grave, necessitando de ventilação mecânica prolongada. Nesse contexto, um destes pacientes desenvolveu gastroparesia relacionada à sedação, contribuindo com grande parte das pausas por resíduo gástrico elevado. Outros quatro pacientes, com diagnósticos distintos, porém com características em comum, como grave prognóstico e tempo prolongado sob sedação, também apresentaram vários episódios de refluxo.

Assim, a ocorrência de interrupções na administração da fórmula enteral devido à presença de refluxo pareceu estar mais relacionada ao prognóstico e condição clínica do paciente do que às práticas da equipe multidisciplinar, uma vez que o protocolo existente na unidade é seguido criteriosamente.

Não são claros os motivos que levaram, no último ano, a um maior número de pausas na oferta nutricional para a realização de extubação. Algumas hipóteses podem ser levantadas, em especial a mudança no perfil de pacientes com doenças respiratórias, com casos mais graves de infecções respiratórias, sendo difícil o desmame da ventilação mecânica, necessitando por vezes de reintubação e nova tentativa de extubação. Pode ser também que os pacientes elegíveis para extubação tenham ficado mais tempo em jejum antes do procedimento. Todavia, isto não pode ser confirmado no presente estudo, pois não foi feita uma análise da duração das pausas no fornecimento de dieta, como citado anteriormente.

Não existe consenso sobre o número de horas em jejum necessário antes da extubação, podendo variar de 1,5 até 4 horas em diferentes unidades (SCHNEIDER et al., 2009). Na UTI estudada, cada caso é analisado individualmente. De forma geral, cada vez mais se nota que tem sido proposto um tempo mínimo de jejum para a realização



de exames e procedimentos, incluindo a extubação, e a equipe constantemente procura ajustar suas condutas de forma a priorizar a oferta nutricional. Assim, não parece consistente a suposição de que tenha havido aumento no tempo médio de jejum para extubação na unidade.

Apesar de ainda ser necessário compreender melhor os fatores que impediram que se atingisse em 2009 a meta proposta de adequação superior a 90%, os valores de adequação encontrados foram satisfatórios, sendo superiores a percentuais administrado/prescrito descritos na literatura. Binnekade et al. (2005), por exemplo, encontraram adequação de 66% para energia e de 54% para proteínas, enquanto no estudo de Reid (2006), os valores obtidos foram de 81% e 76%, respectivamente. Estudos anteriores apresentaram percentuais de adequação ainda menores (ADAM; BATSON, 1997; DE JONGHE et al., 2001; ELPERN et al., 2004; SPAIN et al., 1999).

Além do protocolo de infusão de TNE adotado na unidade, também contribuíram para estes bons resultados a atuação da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN) e as atividades de educação continuada da equipe da UTI.

Em relação aos indicadores de qualidade, os resultados são consistentes com a melhoria da assistência nutricional. Desde o primeiro levantamento, são calculadas as estimativas das necessidades de energia e de proteínas em 100% dos pacientes sob TNE.

Observa-se que são baixas as frequências de saídas inadvertidas da sonda nasoenteral (SNE), talvez por não serem considerados os casos de migração da sonda (por exemplo, da posição pós-pilórica para gástrica), e sim apenas as saídas que exigem a repassagem da SNE.

No que se refere à frequência de dias com oferta calórica inadequada, nota-se que houve uma melhora crescente, sendo a meta (<20%) atingida em 2008, embora em 2009 tenha excedido para 22%. Quanto ao proposto para proteínas (<10%), ainda não foi possível atingir o resultado esperado. No entanto, observa-se tendência em direção a meta, com declínio do percentual de inadequação do aporte protéico, que era de 31% em 2005, para 19% em 2009.

A frequência de episódios de diarreia variou no decorrer dos anos entre 2,06% e 6,76%, encontrando-se abaixo da meta estabelecida, o que indica que a frequência dessa complicação é baixa. Na literatura, é possível encontrar percentuais superiores de episódios de diarreia, com valores entre 16% a 41% dos dias com TNE (ADAM; BATSON, 1997; PETROS; ENGELMANN, 2006).

## CONCLUSÕES

O trabalho avaliou a assistência nutricional a pacientes de UTI recebendo TNE entre 2005 e 2009. A análise dos dados obtidos indicou crescente melhoria nas práticas realizadas na unidade, atingindo-se resultados positivos e em consonância com as diretrizes de

nutrição enteral mais recentes. A aplicação de indicadores de qualidade permitiu a avaliação da adequação da TNE, possibilitando a identificação de pontos a serem melhorados e o desenvolvimento de estratégias para corrigir eventuais inadequações. Dessa forma, a monitorização da oferta nutricional em pacientes sob TNE deve ser feita de forma rotineira, e adquire fundamental importância considerando-se as dificuldades existentes na avaliação nutricional de pacientes em estado crítico. A atuação da EMTN e a educação continuada da equipe são essenciais para que práticas que permitam atingir as metas em pacientes recebendo nutrição enteral sejam implementadas e mantidas ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ADAM, S.; BATSON, S. A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intensive Care Med.*, v. 23, n. 3, p. 261-266, Mar 1997.
- ARANJUNES, A. L.; TEIXEIRA, A. C. C.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Monitoração da terapia nutricional enteral em UTI: indicador de qualidade? *O Mundo da Saúde*, v. 32, n. 1, p. 16-23, jan.-mar. 2008.
- BINNEKADE, J. M.; TEPASKE, R.; BRUYNZEEL, P.; MATHUS-VLIEGEN, E. M.; DE HANN, R. J. Daily enteral feeding practice on the ICU: attainment of goals and interfering factors. *Crit. Care*, v. 9, n. 3, p. 218-225, Jun 2005.
- BURR, M. L.; PHILLIPS, K. M. Anthropometric norms in the elderly. *Br. J. Nutr.*, v. 51, n. 2, p. 165-169, Mar 1984.
- CARTOLANO, F. C.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Terapia nutricional enteral: aplicação de indicadores de qualidade. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, v. 21, n. 4, p. 376-383, out.-dez. 2009.
- CARUSO, L.; TEIXEIRA, A. C. C.; MAIA, F. O. M.; HOSHINO, W. I.; SORIANO, F. G.; LOTUFO, P. A. Elaboração de protocolo em terapia nutricional: relato de experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA INTENSIVA – ADULTO, PEDIÁTRICO, NEONATAL, 12., 2006, Recife. *Anais...* Recife, 2006. p. 285.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Epi Info* [computer program]. 2008. Versão 3.5.1. CDC.
- CHAVES, C. G.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Monitorização da terapia nutricional enteral na unidade de terapia intensiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA INTENSIVA, 13., 2008, Salvador. *Anais...* Salvador, 2008. p. 220-221.
- CHUMLEA, W. C.; GUO, S. S.; STEINBAUGH, M. L. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J. Am. Diet Assoc.*, v. 94, n. 12, p. 1385-1391, Dec 1994.
- CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F.; MUKHERJEE, D. *Nutritional assessment of the elderly through anthropometry*. Ross Laboratories. Columbus. Ohio: Yellow Springs, 1987. 46 p.
- DE JONGHE, B.; APPERE-DE-VECHI, C.; FOURNIER, M.; TRAN, B.; MERRER, J.; MELCHIOR, J. C.; OUTIN, H. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: What is prescribed? What is delivered? *Crit. Care Med.*, v. 29, n. 1, p. 8-12, Jan 2001.
- DOIG, G. S.; SIMPSON, F.; FINFER, S.; DELANEY, A.; DAVIES, A. R.; MITCHELL, I.; DOBB, G. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial. *JAMA*, v. 300, n. 23, p. 2731-2741, Dec 2008.

- ELPERN, E. H.; STUTZ, L.; PETERSON, S.; GURKA, D. P.; SKIPPER, A. Outcomes associated with enteral tube feedings in a medical intensive care unit. *Am. J. Crit. Care*, v. 13, n. 3, p. 221-227, May 2004.
- GRANT, J. P. *Handbook of total parenteral nutrition*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1992. 384 p.
- GUADAGNI, M.; BIOLO, G. Effects of inflammation and/or inactivity on the need for dietary protein. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, v. 12, n. 6, p. 617-622, Nov 2009.
- HEIDEGGER, C. P.; DARMON, P.; PICHARD, C. Enteral vs. parenteral nutrition for the critically ill patient: a combined support should be preferred. *Curr. Opin. Crit. Care*, v. 14, n. 4, p. 408-414, Aug 2008.
- JAIN, M. K.; HEYLAND, D.; DHALIWAL, R.; DAY, A. G.; DROVER, J.; KEEFE, L.; GELULA, M. Dissemination of the Canadian clinical practice guidelines for nutrition support: results of a cluster randomized controlled trial. *Crit. Care Med.*, v. 34, n. 9, p. 2362-2369, Sept 2006.
- KREYMANN, K. G.; BERGER, M. M.; DEUTZ, N. E.; HIESMAYR, M.; JOLLIET, P.; KAZANDJIEV, G.; NITENBERG, G.; VAN DEN BERGHE, G.; WERNERMAN, J.; DGEM (GERMAN SOCIETY FOR NUTRITIONAL MEDICINE); EBNER, C.; HARTL, W.; HEYMANN, C.; SPIES, C.; ESPEN (EUROPEAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin. Nutr.*, v. 25, n. 2, p. 210-223, Apr 2006.
- MACKENZIE, S. L.; ZYGUN, D. A.; WHITMORE, B. L.; DOIG, C. J.; HAMEED, S. M. Implementation of a nutrition support protocol increases the proportion of mechanically ventilated patients reaching enteral nutrition targets in the adult intensive care unit. *J. Parenter. Enteral Nutr.*, v. 29, n. 2, p. 74-80, Mar-Apr 2005.
- MAZUSKI, J. E. Feeding the injured intestine: enteral nutrition in the critically ill patient. *Curr. Opin. Crit. Care*, v. 14, n. 4, p. 432-437, Aug 2008.
- MCCLAVE, A. S.; MARTINDALE, R. G.; VANEK, V. W.; MCCARTHY, M.; ROBERTS, P.; TAYLOR B.; OCHOA, J. B.; NAPOLITANO, L.; CRESCI, G. A. S. P. E. N.; BOARD OF DIRECTORS; AMERICAN COLLEGE OF CRITICAL CARE MEDICINE; SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N). *J. Parenter. Enteral Nutr.*, v. 33, n. 3, p. 277-316, May-Jun 2009.
- O'LEARY-KELLEY, C. M.; PUNTILLO, K. A.; BARR, J.; STOTTS, N.; DOUGLAS, M. K. Nutritional adequacy in patients receiving mechanical ventilation who are fed enterally. *Am. J. Crit. Care*, v. 14, n. 3, p. 222-231, May 2005.
- O'MEARA, D.; MIRELES-CABODEVILA, E.; FRAME, F.; HUMMEL, A. C.; HAMMEL, J.; DWEIK, R. A.; ARROLIGA, A. C. Evaluation of delivery of enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation. *Am. J. Crit. Care*, v. 17, n. 1, p. 53-61, Jan 2008.
- PETROS, S.; ENGELMANN, L. Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients. *Clin. Nutr.*, v. 25, n. 1, p. 51-59, Feb 2006.
- REID, C. Frequency of under - and overfeeding in mechanically ventilated ICU patients: causes and possible consequences. *J. Hum. Nutr. Diet*, v. 19, n. 1, p. 13-22, Feb 2006.
- RICE, T. W.; SWOPE, T.; BOZEMAN, S.; WHEELER, A. P. Variation in enteral nutrition delivery in mechanically ventilated patients. *Nutrition*, v. 21, n. 7-8, p. 786-792, Jul-Aug 2005.
- SCHNEIDER, J. A.; LEE, Y. J.; GRUBB, W. R.; DENNY, J.; HUNTER, C. Institutional practices of withholding enteral feeding from intubated patients. *Crit. Care Med.*, v. 37, n. 7, p. 2299-2302, Jul 2009.
- SCURLOCK, C.; MECHANICK, J. I. Early nutrition support in the intensive care unit: a US perspective. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, v. 11, n. 2, p. 152-155, Mar 2008.

SPAIN, D. A.; MCCLAVE, S. A.; SEXTON, L. K.; ADAMS, J. L.; BLANFORD, B. S.; SULLINS, M. E.; OWENS, N. A.; SNIDER, H. L. Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *J. Parenter. Enteral Nutr.*, v. 23, n. 5, p. 288-292, Sept-Oct 1999.

TEIXEIRA, A. C. C.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Terapia Nutricional Enteral em Unidade de Terapia Intensiva: Infusão *Versus* Necessidades. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, v. 18, n. 4, p. 331-337, out.-dez. 2006.

WAITZBERG, D. L. (coord.). *Indicadores de qualidade em terapia nutricional*. São Paulo: ILSI Brasil, 2008. 142 p.

Recebido para publicação em 29/06/10.

Aprovado em 19/10/10.

# Fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em adolescentes da zona urbana\*

## *Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome among adolescents in the urban area*

### ABSTRACT

QUINTÃO, D. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; SANT'ANA, L. F. R.; LAMOUNIER, J. A.; MARINS, J. C. B.; PRIORE, S. E. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome among adolescents in the urban area. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 149-162, dez. 2010.

*The objective of this study was to identify the presence of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome (MS) in adolescents, both female and male, in the urban area of Viçosa, MG. This was a cross-sectional study with 172 adolescents of both sexes, aged 16 to 19 years. We evaluated the concentrations of total cholesterol (TC), LDL, HDL, triglycerides (TG), insulin, glucose, body mass index (BMI), percent body fat (%BF), waist circumference and blood pressure (BP). In girls, the prevalence of undesirable values of TC, LDL, HDL, TG and insulin were 60.0%, 34.0%, 16.0%, 10.0%, 6.0% and in boys these values were 29.2%, 13.9%, 52.8%, 18.1% and 1.4% respectively. Hyperglycemia was observed in 1.0% of girls. BP was elevated in 6.0% of the girls and in 18.1% of the boys. The prevalence of overweight and body fat (%BF) were 8.0% and 42.0% in girls and 12.5% and 8.3% in boys, respectively. Differences between the sexes ( $p < 0.05$ ) were found for TC, LDL, HDL, BP and %BF. We identified 4.0% of the girls and 1.4% of the boys with waist circumference above the normal range, 81.0% of the girls and 81.9% of the boys showed at least one cardiovascular risk factor, with no differences between the sexes ( $p > 0.05$ ). MS was diagnosed in two (1.16%) adolescents. We conclude that a significant number of adolescents showed changes in the parameters, especially lipid profile with an elevated risk of cardiovascular disease and SM throughout life, which justifies the importance of early diagnosis to prevent further complications.*

**Keywords: Adolescent. Risk Factors. Cardiovascular Diseases. Metabolic Syndrome.**

DENISE FÉLIX QUINTÃO<sup>1</sup>;  
SYLVIA DO CARMO  
CASTRO FRANCESCHINI<sup>1</sup>;  
LUCIANA FERREIRA DA  
ROCHA SANT'ANA<sup>1</sup>; JOEL  
ALVES LAMOUNIER<sup>2</sup>; JOÃO  
CARLOS BOUZAS MARINS<sup>3</sup>;  
SILVIA ELOIZA PRIORE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição e Saúde. Universidade Federal de Viçosa.

<sup>2</sup>Departamento de Pediatria. Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>3</sup>Departamento de Educação Física. Universidade Federal de Viçosa.

**Departamento onde o trabalho foi realizado:**

Departamento de Nutrição e Saúde - UFV, MG.

**Endereço para correspondência:**

Denise Félix Quintão  
Rua Leopoldo Miguez, 126 A,  
Bairro Ideal, Ipatinga, MG.  
CEP 35162-194.

E-mail:  
nisequintao@yahoo.com.br

**Fonte financiadora:**  
FAPEMIG, número do processo: APQ-01343-09.

**Agradecimentos:**  
ao CNPq e à FAPEMIG.

\*O artigo foi baseado na dissertação de Quintão, Denise Félix, intitulada: "Avaliação de diferentes referências de índice de massa corporal para adolescentes em função dos riscos cardiovasculares e da síndrome metabólica em Viçosa, MG. 2010", Universidade Federal de Viçosa.

## RESUMEN

*El objetivo de este estudio fue identificar la presencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico (SM) en adolescentes, mujeres y varones, de la región urbana en la ciudad de Viçosa, MG. Estudio transversal con 172 adolescentes entre 16 y 19 años de ambos sexos. Se evaluaron las concentraciones de colesterol total (CT), LDL, HDL, triglicéridos (TG), insulina, glucosa, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (% GC), circunferencia de cintura y presión arterial (PA). En las niñas la prevalencia de los valores deseados de CT, LDL, HDL, TG e insulina fueron 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, y 6,0%; ya entre los varones fueron 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% y 1,4% respectivamente. La hiperglucemia fue de 1,0% en las niñas. La PA estaba elevada en 6,0% de las mujeres y 18,1% de los hombres. La prevalencia de sobrepeso y grasa corporal (% GC) fue 8,0% y 42,0% en las niñas y 12,5% y 8,3% en los varones, respectivamente. Se identificaron diferencias entre los sexos ( $p < 0,05$ ) para CT, LDL, HDL, PA y % GC. Se detectó que 4,0% de las mujeres y 1,4% de los hombres presentaban circunferencia de cintura superior a la normal. Un total de 81,0% de las niñas y 81,9% de los niños tenían al menos un factor de riesgo cardiovascular, sin haber diferencias entre sexos ( $p > 0,05$ ). Fue diagnosticado SM en dos adolescentes (1,16%). Se concluye que un elevado número de adolescentes presentaron alteraciones en los parámetros evaluados, especialmente en los lípidos, con un riesgo aumentado para desarrollar enfermedad cardiovascular, además de tener SM por toda la vida. Así, se justifica la importancia del diagnóstico precoz para prevenir complicaciones.*

**Palabras clave:** Adolescentes.  
**Factores de riesgo.**  
**Enfermedad cardiovascular.**  
**Síndrome metabólico.**

## RESUMO

*O objetivo do presente estudo foi identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica (SM) em adolescentes, do sexo feminino e masculino, da zona urbana de Viçosa, MG. Estudo transversal com 172 adolescentes de 16 a 19 anos, de ambos os sexos. Avaliou-se concentrações de colesterol total (CT), LDL, HDL, triglicéridos (TG), insulina, glicose, índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal (%GC), circunferência da cintura e pressão arterial (PA). Nas meninas, as prevalências de valores indesejáveis de CT, LDL, HDL, TG e insulina foram de 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, 6,0% e nos meninos de 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% e 1,4%, respectivamente. Hiperglicemia ocorreu em 1,0% das meninas. PA esteve elevada em 6,0% do sexo feminino e em 18,1% do masculino. As prevalências de excesso de peso e de gordura corporal (%GC) foram de 8,0% e 42,0% nas meninas e de 12,5% e 8,3% nos meninos, respectivamente. Diferenças entre os sexos ( $p < 0,05$ ) foram encontradas para CT, LDL, HDL, PA e %GC. Identificou-se 4,0% do sexo feminino e 1,4% do masculino com circunferência da cintura acima da normalidade; 81,0% das meninas e 81,9% dos meninos apresentaram pelo menos um fator de risco cardiovascular, sem diferenças entre os sexos ( $p > 0,05$ ). Diagnosticou-se SM em dois (1,16%) adolescentes. Conclui-se que número expressivo de adolescentes apresentou alterações nos parâmetros avaliados, principalmente no perfil lipídico, com elevado risco de apresentarem doenças cardiovasculares e SM ao longo da vida. Justifica-se assim a importância do diagnóstico precoce para prevenir futuras complicações.*

**Palavras-chave:** Adolescente.  
**Fatores de risco.**  
**Doenças cardiovasculares.**  
**Síndrome metabólica.**

## INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) caracteriza-se pela associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes do tipo 2, incluindo a obesidade abdominal, dislipidemia, intolerância à glicose e hipertensão arterial sistêmica, segundo o *International Diabetes Federation* (IDF, 2007). Este conceito pode variar, pois depende dos critérios utilizados para o seu diagnóstico, apesar de ainda não existir consenso na sua definição, pois a patogênese da síndrome é complexa e não é bem compreendida (ISOMAA et al., 2001; LOTTENBERG; GLEZER; TURATTI, 2007).

A obesidade abdominal, diagnosticada pela circunferência da cintura, é importante fator causal de tal síndrome (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2007). A gordura abdominal e o excesso de peso podem ser associados com alterações do perfil lipídico, aumento da pressão arterial e hiperinsulinemia (OLIVEIRA et al., 2004).

O excesso de peso, mudanças do estilo de vida, níveis elevados de lipídeos e de pressão arterial tendem a persistir ao longo do tempo, podendo favorecer o avanço da doença coronariana (MONGE-ROJAS, 2001) e da SM, os quais eram encontrados predominantemente em adultos e idosos, mas atualmente é crescente em idades mais jovens (DASKALOPOULOU; MIKHAILIDIS; ELISAF, 2004; FARIA, 2007; PEREIRA, 2008), justificando a adoção precoce de medidas preventivas primárias.

No Brasil, poucos estudos avaliaram a prevalência de SM em adolescentes, e a falta de uma definição unificada com variações nos critérios e nos pontos de corte utilizados dificultam estudos comparativos (BUFF et al., 2007; FARIA, 2007). A determinação da prevalência da SM é necessária, mas também é importante identificar fatores de risco cardiovasculares isolados, já na adolescência, visto as consequências para a saúde atual e futura (RODRIGUES et al., 2009). O objetivo deste trabalho é identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares e da SM em adolescentes, da zona urbana de Viçosa, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado no período de março a julho de 2009, com adolescentes de 16 a 19 anos de idade, de ambos os sexos, captados nas escolas públicas e particulares da zona urbana de Viçosa, situada na Zona da Mata de Minas Gerais.

O tamanho amostral foi calculado para estudo transversal, considerando-se 5.257 o número total de adolescentes de 16 a 19 anos residentes na zona urbana do município de Viçosa, segundo o Censo Demográfico e Contagem da População no ano de 2000 (IBGE, 2008); 3,0% a frequência esperada de síndrome metabólica na população adolescente do município, obtida em estudo prévio realizado por Pereira (2008); 0,5% o intervalo de variação aceitável na estimativa da frequência esperada e 95% o nível de confiança, totalizando 172 indivíduos.

Como critério de inclusão, os adolescentes deveriam ser púberes, ou seja, as meninas terem apresentado a menarca há mais de um ano e os meninos possuírem pelos axilares (DUARTE, 1993). Como critérios de exclusão foram considerados a presença de doenças crônicas ou uso de medicamentos que alterassem os parâmetros bioquímicos e a pressão arterial. Não poderiam relatar acompanhamento nutricional e no caso das meninas, não poderiam estar grávidas.

Este trabalho foi aprovado, em 31 de março de 2009, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa. A participação no estudo foi voluntária, podendo o adolescente desistir a qualquer momento, e o consentimento obtido mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável, bem como pelo participante.

Para a dosagem sérica de glicose, insulina, triglicerídeos (TG), colesterol total (CT), LDL e HDL foram coletados 10mL de sangue por punção venosa após jejum de 12 horas, no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, o qual participa dos Programas de Ensaio de Proficiência, realizados pela ControlLab, provedor de ensaio de proficiência habilitada pela ANVISA/REBLAS (órgão do Ministério da Saúde), sob o nº PROFI 001.

A insulina de jejum e o perfil lipídico foram avaliados segundo a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK GIULIANO IDE et al., 2005), considerados indesejáveis os valores aumentados e os limítrofes (CT > 150mg/dl; LDL >100mg/dl; TG >100mg/dl, insulina  $\geq 15\mu\text{U/mL}$ ), com exceção para o HDL, para o qual foi considerado valor abaixo do desejável (HDL  $\leq 45\text{mg/dl}$ ). Os valores de glicemia  $\geq 100\text{mg/dL}$  foram considerados como alterado: hiperglicemia (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2006).

Com os dados de peso e estatura, conforme as técnicas preconizadas por Jelliffe (1968), calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC). A partir desse índice, diagnosticou-se o estado nutricional dos adolescentes de acordo com a classificação atual da Organização Mundial de Saúde (DE ONIS et al., 2007), considerando idade e sexo.

O percentual de gordura corporal foi estimado utilizando-se o aparelho de bioimpedância elétrica tetrapolar horizontal. De acordo com a proposta de Lohman (1992), os adolescentes foram classificados em risco de sobrepeso ou com sobrepeso quando apresentaram, respectivamente, os valores de gordura corporal  $\geq 25\%$  e  $\geq 30\%$  nas meninas e  $\geq 20\%$  e  $\geq 25\%$  nos meninos.

Foram aferidas a pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD) utilizando monitor de pressão sanguínea de inflação automática, em triplicata, com intervalo de um minuto entre elas, utilizando a média das duas últimas medidas, sendo que a diferença entre elas não podia ser superior a 4mmHg. Para a faixa etária de 16 a 17 anos, a pressão arterial elevada foi caracterizada por valores de PAS e PAD entre percentis de 90 a 95 ou PA > 120/80mmHg até < percentil 95, para idade, sexo e percentil de estatura. Para



aqueles com idade superior foram considerados valores anormais de pressão arterial  $\geq 130/85$ mm/Hg, de acordo com a V e VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2006, 2010).

Os fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares foram analisados isoladamente mediante dez indicadores antropométricos, bioquímicos e clínicos: excesso de peso pelo IMC, circunferência da cintura acima da normalidade, elevado percentual de gordura corporal (%GC); níveis lipídicos com valores indesejáveis, hiperglicemia, insulinemia e pressão arterial elevada.

Segundo o International Diabetes Federation (2007), para adolescentes de 16 anos ou mais, são considerados, no diagnóstico da síndrome metabólica, os mesmos critérios para adultos, a circunferência da cintura  $\geq 80$ cm para as meninas e  $\geq 94$ cm para os meninos e pelo menos mais dois dos seguintes fatores: triglicérides  $\geq 150$ mg/dL; HDL  $< 40$ mg/dL e  $< 50$ mg/dL para meninos e meninas, respectivamente; pressão arterial sistólica  $\geq 130$  ou diastólica  $\geq 85$ mm/Hg; e glicemia  $\geq 100$ mg/dL. A circunferência da cintura foi obtida na menor circunferência horizontal localizada abaixo das costelas e acima da cicatriz umbilical (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000), utilizando-se a média de duas medidas.

Estatísticas descritivas foram utilizadas na análise de dados por sexo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo). Utilizou-se o pacote estatístico SigmaStat 2.0 e Epi Info 6.04. O teste *t* de Student e o teste de Mann-Whitney para amostras independentes foram utilizados na comparação entre os sexos, de acordo com o resultado do teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Para a associação entre variáveis, foi aplicado o teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer. Considerou-se significância estatística valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Dos 172 adolescentes avaliados, 100 (58,1%) eram do sexo feminino. A média de idade foi de  $17,06 \pm 0,91$  anos para as meninas e  $16,93 \pm 0,89$  para os meninos e a mediana para ambos foi de 17 anos.

A tabela 1 apresenta por sexo, a média com o desvio padrão e a mediana com o mínimo e o máximo encontrados na análise de cada parâmetro relacionado aos riscos cardiovasculares. Circunferência da cintura (CC) e pressão arterial sistólica (PAS) foram maiores nos meninos ( $p < 0,05$ ), e gordura corporal, colesterol total (CT), LDL, e HDL para as meninas ( $p < 0,05$ ).

Em relação ao perfil lipídico e à insulina de jejum avaliados, as prevalências de valores indesejáveis de CT, LDL, HDL, TG e insulina em meninas foram de 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, 6,0%, e nos meninos tais prevalências foram de 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% e 1,4%, respectivamente. A pressão arterial (PA) esteve elevada em 6,0% das meninas e em 18,1% dos meninos. Diferenças entre os sexos ( $p < 0,05$ ) foram encontradas para CT, LDL, HDL e PA.

**Tabela 1 – Parâmetros para riscos cardiovasculares, de acordo com o sexo dos adolescentes de Viçosa, MG, 2009**

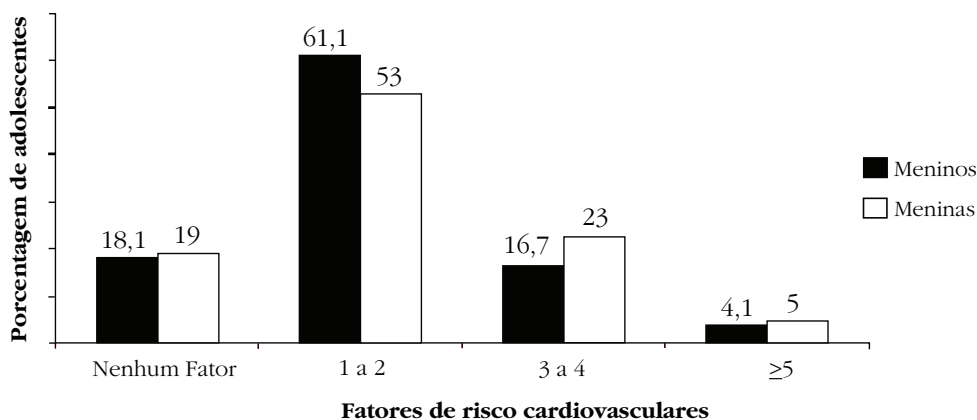
Parâmetros avaliados	Sexo Feminino		Sexo Masculino		P
	Mediana (mín-máx)	Média (± DP)	Mediana (mín-máx)	Média (± DP)	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	19,95 (15,30-35,90)	20,86 (± 3,09)	20,85 (16,20-37,00)	21,38 (± 3,34)	0,171 <sup>a</sup>
<b>CC (cm)</b>	65,80 (55,20-91,60)	67,38 (± 6,06)	72,70 (60,40-112,30)	73,65 (± 7,87)	<0,001 <sup>a</sup>
<b>Gordura corporal (kg)</b>	12,45 (6,60-30,90)	13,52 (± 4,42)	6,75 (1,50-37,00)	8,16 (± 5,80)	<0,001 <sup>a</sup>
<b>Glicemia (mg/dL)</b>	85,00 (70-105)	84,57 (±6,79)	83,00 (69-96)	83,43 (±6,26)	0,264 <sup>b</sup>
<b>Insulina (µU/mL)</b>	7,35 (2,3-27,6)	8,30 (±3,81)	6,90 (1,0-42,8)	7,47 (±5,04)	0,112 <sup>a</sup>
<b>TG (mg/dL)</b>	60,50 (29-188)	66,96 (±30,64)	63,00 (25-149)	67,18 (±32,17)	0,770 <sup>a</sup>
<b>CT (mg/dL)</b>	153,50 (90-220)	157,48 (±26,91)	137,50 (78-204)	139,26 (±23,89)	<0,001 <sup>b</sup>
<b>LDL (mg/dL)</b>	86,70 (33,2-154,0)	89,86 (±24,26)	78,9 (39,2-130)	79,95 (±20,77)	0,006 <sup>b</sup>
<b>HDL (mg/dL)</b>	53,00 (38-100)	54,22 (±10,01)	44,00 (29-73)	45,87 (±10,19)	<0,001 <sup>a</sup>
<b>PAS (mmHg)</b>	104,00 (85,00-146,00)	105,03 (± 9,77)	118,50 (96,00-185,00)	118,68 (± 13,40)	<0,001 <sup>b</sup>
<b>PAD (mmHg)</b>	68,00 (54,00-93,00)	68,06 (± 7,56)	69,50 (52,00-131,00)	70,35 (± 10,37)	0,154 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Teste Mann-Whitney; <sup>b</sup>Test t de Student; mín= mínimo; máx= máximo; DP= Desvio padrão; IMC - índice de massa corporal; CC - circunferência da cintura; TG - triglicerídeos; CT - colesterol total; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica.

As prevalências de sobrepeso e de obesidade, segundo o IMC, foram de 7,0% e 1,0% nas meninas e de 9,7% e 2,8% nos meninos, respectivamente, sem diferenças entre os sexos. O estado nutricional também foi classificado pelo percentual de gordura corporal (%GC), tendo como prevalências de risco de sobrepeso e sobrepeso em 29,0% e 13,0% das meninas e em 6,9% e 1,4% dos meninos, respectivamente, com prevalências maiores ( $p < 0,05$ ) para as meninas.

Pelos valores excessivos no perfil antropométrico (IMC, CC, gordura corporal), níveis indesejáveis no perfil bioquímico (TG, CT, LDL, HDL, glicemia e insulina) e pressão

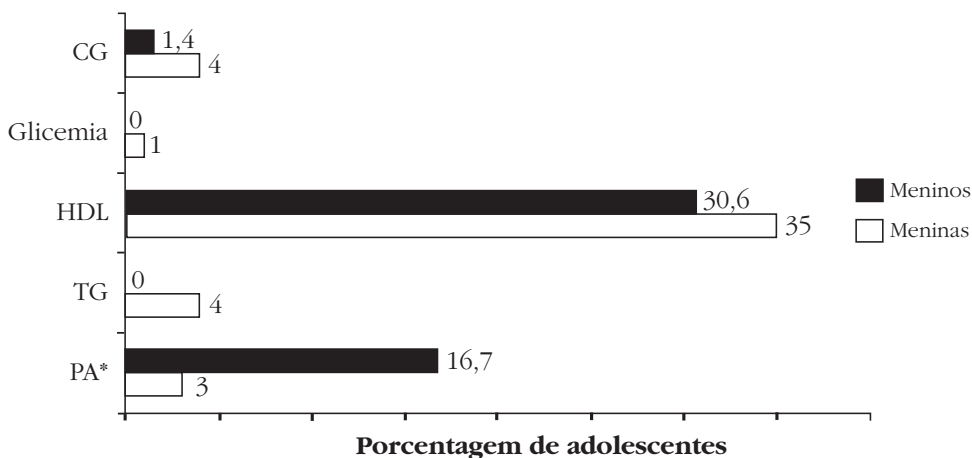
arterial elevada, cujas alterações são fatores de risco cardiovasculares, pode-se observar no gráfico 1 que 81,9% dos meninos e 81,0% das meninas apresentaram pelo menos um fator de risco, sem diferenças entre os sexos ( $p > 0,05$ ).



Teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer.

**Gráfico 1 - Percentual de adolescentes, de acordo com o número de fatores de risco cardiovasculares diagnosticados em ambos os sexos, Viçosa-MG**

O gráfico 2 apresenta a distribuição percentual dos componentes associados à SM para ambos os sexos. Os meninos apresentaram maior prevalência de inadequação para a pressão arterial ( $p = 0,002$ ). A prevalência de SM, neste estudo, foi de 1,0% para meninas e 1,4% para meninos, com uma prevalência total de 1,16%.



Teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer,  $*p < 0,05$ ; CC - circunferência da cintura; TG - triglicérides; PA - pressão arterial.

**Gráfico 2 - Percentual de adolescentes, em ambos os sexos, de acordo com as variáveis integrantes do diagnóstico da síndrome metabólica segundo recomendação do IDF, Viçosa-MG.**

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo confirmam que na população adolescente a presença dos fatores de risco para doença arterial coronariana já é preocupante, principalmente em relação aos níveis lipídicos indesejáveis e ao elevado percentual de gordura corporal. Apenas 18,1% dos meninos e 19% das meninas não apresentaram nenhum fator de risco cardiovascular. Estudo prospectivo de coorte, *Bogalusa Heart Study*, com aproximadamente 16.000 indivíduos, evidenciou o desenvolvimento precoce da aterosclerose em crianças e jovens, preditivo do risco cardiovascular na idade adulta (BERENSON; SRNIVASAN, 2005).

A concentração média geral de CT foi de  $149,85 \pm 27,15$ mg/dL, de HDL  $50,73 \pm 10,87$ mg/dL, de LDL  $85,71 \pm 23,32$ mg/dL e TG  $67,05 \pm 31,19$ mg/dL. Em Canoas/RS, os níveis de CT, HDL e LDL em adolescentes de 13 a 14 anos foram menores do que o do presente estudo e maior para TG (BERGMANN; HALPERN; BERGMANN, 2008), possivelmente devido a diferenças nas faixas etárias.

O perfil lipídico dos adolescentes do presente estudo já é preocupante, mas geralmente menores que dos adolescentes americanos. Cugnetto et al. (2008), em estudo com adolescentes dos EUA, encontraram média de CT de  $158,8 \pm 32,7$ mg/dL, HDL de  $42,5 \pm 7,9$ mg/dL, LDL de  $97,1 \pm 29,4$ mg/dL e TG de  $93,6 \pm 54,7$ mg/dL, ou seja, concentrações consideradas como risco de desenvolvimento da doença aterosclerótica e da síndrome metabólica já na adolescência, tendendo a se perpetuar na vida adulta. Estes resultados sinalizam que fatores culturais, econômicos, além da alimentação e nível de atividade física podem estar influenciando na diferenciação do perfil lipídico entre os jovens brasileiros frente aos americanos.

O estado nutricional no final da adolescência se comporta como fator determinante da situação nutricional de adultos, e o excesso de peso na adolescência relaciona-se a maiores prevalências de dislipidemias na vida adulta (OLIVEIRA, 2007), ou seja, é necessária maior atenção à saúde deste grupo, com maior monitoramento para um diagnóstico precoce, a fim de lhes assegurar uma vida mais saudável no momento atual e futuro.

No presente estudo, as concentrações de CT, LDL e HDL foram maiores nas meninas ( $p < 0,05$ ). Em outros estudos com adolescentes brasileiros também se verificou que as adolescentes apresentam valores mais elevados nestes parâmetros (FARIA et al., 2006; GUEDES et al., 2006).

A prevalência de adolescentes com alguma alteração lipídica foi de 69,19%, com maior incidência de alteração no parâmetro do CT, sendo 60% nas meninas. Níveis elevados de CT, LDL e TG estão correlacionados com maior ocorrência de hiperlipidemia, hipertensão arterial sistêmica e doença aterosclerótica, devido à formação de placas lipídicas que se depositam na parede arterial, levando à obstrução da luz dos vasos sanguíneos, e os níveis altos de TG são componentes chave na SM (WISSLER; STRONG, 1998).

Não houve meninos que apresentasse TG elevado quando avaliados pelos critérios do International Diabetes Federation (2007) para SM (TG  $\geq 150$ mg/dL), uma vez que este

ponto de corte é superior ao preconizado pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK GIULIANO IDE et al. 2005). Pelos valores desta diretriz (TG  $\geq$  100mg/dL), 18,06% apresentaram níveis indesejáveis de TG. E como os pontos de corte para avaliar baixos níveis de HDL pelo critério do International Diabetes Federation (2007) para SM são maiores nas meninas e menores nos meninos, quando comparados com a Diretriz Brasileira (BACK GIULIANO IDE et al., 2005), também houve variações nas prevalências para este parâmetro, diferença de 19% e 22,2%, respectivamente.

Foram considerados, no presente estudo, 10 fatores de risco cardiovasculares: valores excessivos do IMC, da CC e do percentual de gordura corporal, níveis indesejáveis no perfil bioquímico (TG, CT, LDL, HDL, glicemia e insulina) e pressão arterial elevada. Cerca de 56% dos adolescentes apresentaram de um a dois fatores de risco, 20% de três a quatro fatores e 4,6% cinco ou mais fatores, sem diferenças entre os sexos. Em crianças e adolescentes, de 6 a 18 anos, de Belo Horizonte-MG, um em cada cinco participantes (19,3%) apresentou um conjunto de quatro fatores de risco cardiovasculares: níveis elevados de colesterol total, excesso de peso pelo IMC, pressão arterial sistólica e diastólica elevadas (RIBEIRO et al., 2006). Os dados do presente estudo reforçam os observados em adolescentes de Belo Horizonte, indicando assim que os fatores comportamentais da vida urbana são semelhantes, mesmo comparando um cidadão do interior perante um da capital.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), em 2006, as doenças cardiovasculares foram a principal causa de morte no país, para toda a população, independentemente de sexo e faixa etária, sendo responsáveis por 32% da mortalidade geral. Na faixa de 10 a 19 anos, foi responsável por 10,5% dos óbitos. A identificação precoce de elevados níveis lipídicos no sangue em indivíduos que não apresentam os sintomas permite a descoberta deste importantíssimo fator de risco para doenças cardiovasculares, que pode ser modificável e tratável (FRANCA; ALVES, 2006).

Excesso de peso e de adiposidade em adolescentes são associados com mudanças na pressão arterial, lipídios séricos e insulina plasmática, alterações metabólicas que já podem ser observadas frequentemente em faixas etárias mais jovens (FARIA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2004; PEREIRA, 2008; RIBEIRO et al., 2006), além de serem fatores desencadeantes da SM, a qual se caracteriza pela associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes do tipo 2 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2007).

De acordo com o presente estudo, a prevalência de excesso de peso avaliado pelo IMC foi de 8,0% e 12,5% para meninas e meninos, respectivamente, sendo que 87,5% e 44,4% dos que apresentaram excesso de peso, apresentaram pelo menos um fator de risco para a SM, respectivamente. Quando avaliados pelo percentual de gordura corporal obtido por meio da bioimpedância tetrapolar horizontal, a prevalência de excesso de peso foi de 42% e 8,3%, para o sexo feminino e masculino, respectivamente, sendo que 50% dos adolescentes com excesso de gordura corporal, independentemente do sexo, apresentaram pelo menos um fator de risco para a SM.

As meninas tendem a apresentar prevalência maior de excesso de gordura corporal devido a menarca ser um marco importante no aumento dos depósitos de gordura nas meninas brasileiras, em função da maior atuação do estrógeno e da progesterona. Nos meninos, parece não haver modificações muito marcadas na adiposidade corporal durante o processo de maturação sexual (DUARTE, 1993).

Assim, o excesso de peso pelo IMC apresentou-se maior nos meninos provavelmente devido à elevada quantidade de massa muscular. Já o excesso de peso avaliado pelo %GC é maior no sexo feminino, sendo que a bioimpedância se mostrou mais sensível do que o IMC em diagnosticar, nas meninas, o aumento dos depósitos de gordura. O IMC não foi capaz de detectar tais diferenças na composição corporal, assim como verificado no estudo de Faria (2007). E segundo Wells (2000), a obesidade não é um excesso de peso corporal e sim um excesso de gordura corporal e a utilização isolada do IMC para avaliações de composição corporal, em indivíduos de risco, pode falhar na identificação do excesso de gordura corporal e de seus fatores de risco associados na população com idade inferior a 20 anos, ou seja, o IMC é de uso limitado como medida de gordura corporal principalmente em adolescentes.

Foi encontrada prevalência de 42% das adolescentes com excesso de gordura corporal, valor este menor que o encontrado em outro estudo também com as adolescentes de Viçosa, no qual 48% delas apresentaram elevada adiposidade corporal (FARIA, 2007), sendo que ambos os resultados foram obtidos a partir da leitura do aparelho, sem uso de fórmulas específicas. Tal diferença encontrada deve-se, possivelmente, à inclusão de meninas apenas das escolas públicas e de menor faixa etária (14 a 17 anos) do que as do presente estudo, embora todas tivessem apresentado menarca há mais de um ano.

A prevalência total de SM, no presente estudo, foi de 1,16% (n=2) em adolescentes estudantes de escolas públicas e privadas. No estudo de Pereira (2008) com adolescentes do sexo feminino de escolas públicas de Viçosa/MG, obteve-se 2,6% de SM, utilizando o mesmo critério de análise do presente trabalho. Em estudo recente com adolescentes de escolas públicas de Vitória (ES), obteve-se uma prevalência total de SM, de 1,32%, mas foi utilizada uma classificação diferente para tal diagnóstico, com os seguintes critérios: obesidade (IMC)  $\geq$  percentil 95 para sexo e idade; triglicérides  $\geq$  130mg/dL; HDL  $<$  35mg/dL; pressão arterial  $\geq$  percentil 95 para sexo, idade e altura; glicemia de jejum  $\geq$  110mg/dL (RODRIGUES et al., 2009).

A prevalência de SM do presente estudo foi abaixo da encontrada em outros estudos nacionais com adolescentes de escolas públicas (FARIA, 2007; PEREIRA, 2008; RODRIGUES et al., 2009), possivelmente devido a algum destes três fatores: classificação internacional utilizada para tal diagnóstico possui pontos de corte mais altos (mais específicos) em alguns critérios do que outras classificações; amostra constituída apenas de adolescentes que desejaram participar por conveniência e estudantes de escolas públicas e particulares.

Atualmente, há dificuldade na comparação de prevalências da SM em adolescentes devido ao fato de não existir consenso em seu diagnóstico. Os diferentes critérios existentes

proporcionam grande variabilidade, como verificado no estudo de Faria (2007), no qual a SM foi avaliada por meio de cinco classificações, tendo como resultado prevalência variando de 1 a 28%.

No presente trabalho, os dois (1,16%) adolescentes que apresentaram SM, tinham obesidade pelo IMC. Em adolescentes de São Paulo, foi verificada chance de apresentar SM dez vezes maior no grupo com obesidade, quando comparado ao grupo com sobrepeso, revelando associação significativa entre síndrome metabólica e obesidade (SOUZA et al., 2007). De acordo com Weiss et al. (2004), a cada aumento de metade de uma unidade no IMC, há associação com um aumento do risco da SM entre jovens com sobrepeso e obesidade.

No presente estudo, 4% das meninas e 1,4% dos meninos apresentaram valores da circunferência da cintura acima da normalidade. A presença de adiposidade na região central, também chamada de obesidade abdominal, é fator de risco para o desenvolvimento de dislipidemias e resistência insulínica (FREEDMAN et al., 1999), pois a atividade lipolítica celular aumenta, liberando mais ácidos graxos livres na veia porta, levando à diminuição da extração de insulina pelo fígado, o qual acarreta hiperinsulinemia sistêmica (OLIVEIRA et al., 2004).

Algumas classificações de SM consideram resistência insulínica a base fisiopatológica para o desenvolvimento da SM (LOTTENBERG; GLEZER; TURATTI, 2007). O critério do International Diabetes Federation (2007) utilizado neste estudo para diagnóstico da SM não considera a insulina nem o índice de resistência à insulina (HOMA) como requisito essencial, devido à dificuldade de mensurá-los na prática clínica, mas deve-se ter uma atenção especial neste parâmetro, pois se obteve insulina alta em 6,0% das meninas e 1,4% dos meninos avaliados. A média de insulina em adolescentes com excesso de peso de São Paulo foi maior do que do presente estudo (SOUZA et al., 2007). Já a glicemia é considerada nos critérios do International Diabetes Federation (2007) para diagnóstico da SM e se apresentou elevada em 1% das meninas. A hiperglicemia é geralmente o fator de risco para SM menos prevalente em adolescentes, como verificado no estudo de Rodrigues et al. (2009), que apresentou também média geral de glicemia em ambos os sexos menor do que o do presente estudo.

A hipertensão arterial sistêmica é um dos fatores associados com o risco aumentado de doenças cardiovasculares, sendo usada no diagnóstico da SM. Trata-se de um fator de risco independente de qualquer faixa etária, sendo que crianças e adolescentes com níveis pressóricos mais elevados tendem a manter a pressão arterial mais elevada ao longo da vida (WEISS et al., 2004). No presente estudo, houve variações nas prevalências de pressão arterial elevada de acordo com as duas classificações utilizadas, pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), com 6,0% e 18,1%, e pelo International Diabetes Federation (2007), com 3% e 16,7%, em meninas e meninos, respectivamente. Em ambas as classificações as prevalências de valores indesejáveis de PA foram altos e os meninos apresentaram maiores prevalências ( $p < 0,05$ ), assim como quando comparados pelos valores absolutos da pressão arterial sistólica

(PAS) a média foi maior nos meninos ( $<0,001$ ), o que não foi encontrado para a pressão arterial diastólica (PAD). Nos adolescentes de Londrina-PR, foram constatados valores médios referentes à PAD e à PAS mais elevados entre os rapazes ( $p<0,05$ ) (GUEDES et al., 2006).

## CONCLUSÃO

Os resultados aqui obtidos permitem um prognóstico negativo quanto ao número expressivo de adolescentes que apresentaram alterações indesejáveis nos parâmetros avaliados, principalmente no perfil lipídico, tendo em vista que se não houver mudança no estilo de vida, ainda nesta fase, possuirão elevado risco de desenvolver doenças cardiovasculares e SM, ao longo da vida. Justifica-se assim a importância do diagnóstico precoce para prevenir futuras complicações pela criação de programas efetivos com o objetivo de intervir rapidamente sobre os fatores de risco, e que se busque consenso sobre critérios e pontos de corte a serem utilizados para o diagnóstico da síndrome metabólica.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, v. 29, Supplement 1, p. 43-48, 2006.
- BACK GIULIANO IDE, C.; CARAMELLI, B.; PELLANDA, L.; DUNCAN, B.; MATTOS, S.; FONSECA, F. H. I guidelines of prevention of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 85, Supplement 6, p. 4-36, Dec 2005.
- BERENSON, G. S.; SRINIVASAN, S. R. Cardiovascular risk factors in youth with implications for aging: the Bogalusa Heart Study. *Neurobiol. Aging*, v. 26, n. 3, p. 303-307, Mar 2005.
- BERGMANN, M. L. D. A.; HALPERN, R.; BERGMANN, G. G. Perfil Lipídico, de Aptidão Cardiorrespiratória, e de Composição Corporal de uma Amostra de Escolas de 8ª Série de Canoas/RS. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 14, n. 1, p. 22-27, jan.-fev. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. *Cadernos de Informação de Saúde*. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 19 set. 2009.
- BUFF, C. D. G.; RAMOS, E.; SOUZA, F. I. S.; SARNI, R. O. S. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev. Paul. Pediatr.*, v. 25, n. 3, p. 221-226, 2007.
- CUGNETTO, M. L.; SAAB, P. G.; LLABRE, M. M.; GOLDBERG, R.; MCCALLA, J. R.; SCHNEIDERMAN, N. Lifestyle factors, body mass index, and lipid profile in adolescents. *J. Pediatr. Psychol.*, v. 33, n. 7, p. 761-771, Aug 2008.
- DASKALOPOULOU, S. S.; MIKHAILIDIS, D. P.; ELISAF, M. Prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Angiology*, v. 55, n. 6, p. 589-612, Nov-Dec 2004.
- DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organ.*, v. 85, n. 9, p. 660-667, Sept 2007.
- DUARTE, M. F. S. Physical Maturation: A Review with Special Reference to Brazilian Children. *Cad. Saude Publica*, v. 9, n. 1, p. 71-84, 1993.



FARIA, E. R. *Crítérios diagnósticos e fatores de risco para Síndrome metabólica, em adolescentes que já apresentaram a menarca, de escolas públicas de Viçosa-MG*. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

FARIA, E. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PELÚZIO, M. C. G.; PRIORE, S. E. Estado nutricional e dislipidemias de acordo com o sexo, em adolescentes atendidos em um programa específico de Viçosa - MG. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v. 21, n. 2, p. 83-88, 2006.

FRANCA, E.; ALVES, J. G. Dyslipidemia among adolescents and children from Pernambuco. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 87, n. 6, p. 722-727, Dec 2006.

FREEDMAN, D. S.; SERDULA, M. K.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 69, n. 2, p. 308-317, Feb 1999.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E.; BARBOSA, D. S.; DE OLIVEIRA, J. A.; STANGANELLI, L. C. Cardiovascular risk factors in adolescents: biological and behavioral indicators. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 86, n. 6, p. 439-450, Jun 2006.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000. p. 243.

IBGE. *Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA*. Censo demográfico e contagem da população. Brasília, 2008.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents*. 2007. Disponível em: <[http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf)>. Acesso em: 19 maio 2008.

ISOMAA, B.; ALMGREN, P.; TUOMI, T.; FORSEN, B.; LAHTI, K.; NISSEN, M.; TASKINEN, M. R.; GROOP, L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, v. 24, n. 4, p. 683-689, Apr 2001.

JELLIFFE, D. B. *Evaluacion del estado de nutrición de la comunidad con especial referencia a las encuestas en las regiones en desarrollo*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

LOHMAN, T. G. Assessing fat distribution. In: LOHMAN, T. G. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise science*. Illinois: Human Kinetics Champaign, 1992.

LOTTENBERG, S. A.; GLEZER, A.; TURATTI, L. A. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. *J. Pediatr.*, v. 83, n. 5, Supplement, p. 204-208, 2007.

MONGE-ROJAS, R. Serum lipids and lipoprotein levels in Costa Rican 13-18 year-old teenagers. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 51, n. 3, p. 236-243, Sept 2001.

OLIVEIRA, C. L.; MELLO, M. T.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Obesity and metabolic syndrome in infancy and adolescence. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 2, p. 237-245, Apr-Jun 2004.

OLIVEIRA, R. M. S. *Condições de nascimento e estado nutricional na adolescência como fatores determinantes da situação nutricional de indivíduos adultos do sexo masculino em Viçosa - MG*. 2007. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

PEREIRA, P. F. *Medidas de localização de gordura corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino, Viçosa-MG*. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

RIBEIRO, R. Q.; LOTUFO, P. A.; LAMOUNIER, J. A.; OLIVEIRA, R. G.; SOARES, J. F.; BOTTER, D. A. Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 86, n. 6, p. 408-418, Jun 2006.

RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; PIRES, J. G.; CARLETTI, L.; ARAUJO, M. T.; MOYSES, M. R.; BISSOLI, N. S.; DE ABREU, G. R. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *J. Pediatr.*, v. 85, n. 1, p. 55-60, Jan-Feb 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. *V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial*. 2006. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br>>. Acesso em: 19 maio 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial: diagnóstico e classificação. *Rev. Bras. Hipertens.*, v. 17, n. 1, p. 11-17, 2010.

SOUZA, M. S. F.; LEME, R. B.; FRANCO, R. R.; ROMALDINI, C. C.; TUMAS, R.; CARDOSO, A. L.; DAMIANI, D. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev. Paul. Pediatr.*, v. 25, n. 3, p. 214-220, 2007.

WEISS, R.; DZIURA, J.; BURGERT, T. S.; TAMBORLANE, W. V.; TAKSALI, S. E.; YECKEL, C. W.; ALLEN, K.; LOPES, M.; SAVOYE, M.; MORRISON, J.; SHERWIN, R. S.; CAPRIO, S. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N. Engl. J. Med.*, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, Jun 2004.

WELLS, J. C. K. A Hattori chart analysis os body mass index in infants and children. *Int. J. Obesity*, v. 24, n. 3, p. 325-329, Mar 2000.

WISSLER, R. W.; STRONG, J. P. Risk factors and progression of atherosclerosis in youth. PDAY Research Group. Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth. *Am. J. Patbol.*, v. 153, n. 4, p. 1023-1033, Oct 1998.

Recebido para publicação em 11/08/10.  
Aprovado em 05/11/10.

# Aspectos tecnológicos dos substitutos de gordura e suas aplicações em produtos lácteos

## *Technological aspects of fat substitutes and their applications in dairy products*

### ABSTRACT

CASAROTTI, S. N. JORGE, N. Technological aspects of fat substitutes and their applications in dairy products. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 163-181, dez. 2010.

*The consumption of fat related to the incidence of diseases has motivated the development of food with less or even no fat. However, fat is important for the full functioning of the human body and sensory characteristics of food. Therefore, making food with little or no fat and at the same time maintaining the desired quality is a challenge for the industry. Fat substitutes were created to achieve this objective. Fat substitutes can be more effective in their applications when mixtures of different types of them are used. The number and variety of these ingredients are still growing, expanding options of choice when a fat substitute is required in a certain type of food. Considering the importance of fat substitutes nowadays, this paper presents an overview of functions and implications of fats in the human body and food, the terminology used to refer to fat substitutes, the categories of different types of fat substitutes available in the market and their applications in dairy products.*

**Keywords: Fat Substitutes. Dairy Products. Lipids.**

**SABRINA NEVES  
CASAROTTI<sup>1</sup>;  
NEUZA JORGE<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Doutoranda em Engenharia e Ciência de Alimentos - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade

Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

<sup>2</sup>Professora Adjunta do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade

Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

**Endereço para correspondência:**

Neuza Jorge  
Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,  
Rua Cristóvão Colombo, 2265  
CEP 15054-000

São José do Rio Preto-SP, Brasil

E-mail:

njorge@ibilce.unesp.br

## RESUMEN

*La relación comprobada entre el consumo de grasa y la incidencia de enfermedades ha motivado el creciente interés de los consumidores por productos alimenticios de bajos contenidos o exentos de grasa. Mas las grasas, además de importantes para el pleno funcionamiento del organismo humano, contribuyen para las características sensoriales de los alimentos. Por lo cual, producir alimentos con bajo contenido o sin grasas manteniendo la calidad deseada del producto, es un desafío para la industria. Para solucionar este problema se elaboraron los sustitutos de la grasa, de los cuales existe una gama bastante amplia en propiedades y que aumenta día a día. Sus aplicaciones se muestran más eficientes cuando se utilizan mezclados en diferentes tipos de combinaciones. La cantidad y variedad de estos ingredientes todavía están creciendo y ampliando las opciones para la elección del sustituto a ser utilizado en cada aplicación. Considerando la importancia actual de los sustitutos de grasas, este trabajo presenta una visión general de las funciones de las grasas en el cuerpo humano; las implicaciones de la grasa en el organismo que las consume y en las características de los alimentos; la terminología utilizada para designar los sustitutos de la grasa; las categorías de los distintos tipos de sustitutos de grasa disponibles en lo mercado y las aplicaciones de los sustitutos de grasa en los productos lácteos.*

**Palabras clave: Sustitutos de grasa. Productos lácteos. Lípidos.**

## RESUMO

*O consumo de gordura relacionado à incidência de doenças motivou o interesse dos consumidores por produtos alimentícios com menor teor ou, até mesmo, sem gordura. Entretanto, as gorduras são importantes para o funcionamento pleno do organismo humano e para as características sensoriais dos alimentos. Por isso, formular alimentos com pouca ou nenhuma gordura e, ao mesmo tempo, manter a qualidade desejada é um desafio para a indústria. Para atender a este objetivo, foram criados os substitutos de gordura. Estes podem ter maior eficiência em suas aplicações quando são utilizadas misturas de diferentes tipos. A quantidade e a variedade destes ingredientes continuam crescendo, ampliando as opções no momento da escolha do substituto a ser utilizado em determinado alimento. Considerando a importância dos substitutos de gordura na atualidade, o presente trabalho apresenta uma revisão sobre as funções e implicações das gorduras no organismo humano e nos alimentos, a terminologia utilizada para referir aos substitutos de gordura, as categorias dos diferentes tipos de substitutos de gordura disponíveis no mercado e suas aplicações em produtos lácteos.*

**Palavras-chave: Substitutos de Gordura. Produtos lácteos. Lípidos.**

## INTRODUÇÃO

O consumo de gordura relacionado à etiologia de doenças cardiovasculares, obesidade, arteriosclerose e alguns tipos de câncer motivou o interesse súbito por produtos alimentícios com menos gordura ou, até mesmo, sem gordura. Estudos científicos mostram que a redução em 10% no teor de gordura ingerido pode contribuir para a minimização dos riscos das doenças cardiovasculares (AZIZNIA et al., 2008; LOBATTO-CALLEIROS et al., 2007; MARTÍNEZ-CERVERA et al., 2010; SLOAN, 2003). A *American Heart Association* (AHA) recomenda que o consumo total de gordura seja de 15 a 30% das calorias, sendo, no máximo, 10% de gorduras saturadas, da ingestão total de energia para a população como um todo, e que aqueles com nível alto de colesterol LDL ou com doenças cardiovasculares restrinjam o consumo de gordura saturada a menos de 7% das calorias (BANKS, 2004; YOO et al., 2007).

Apesar de a dieta com alto teor lipídico estar relacionada com aumento no risco de determinadas doenças, a gordura é um elemento de grande importância na alimentação humana, devido suas propriedades funcionais e nutricionais. É vital para o metabolismo pleno do organismo humano, pois fornece ácidos graxos essenciais necessários à estrutura das membranas celulares e prostaglandinas e também serve como transportadora de vitaminas lipossolúveis A, D, E e K (JORGE; MALACRIDA, 2008; KAPITULA; KLEBUKOWSKA, 2009). Os lipídeos fornecem 9kcal/g, ou seja, aproximadamente o dobro de calorias em comparação com os carboidratos e as proteínas (SINGHAL; GUPTA; KULKARNI, 1991).

A gordura tem também importância na formulação de diversos alimentos, sendo considerada um componente fundamental para os aspectos sensoriais dos alimentos, contribuindo para o sabor, cremosidade, aparência, odor e sensação de saciedade após as refeições, além de outros atributos altamente desejáveis, como maciez e suculência. Assim, a redução de gordura em produtos alimentícios deve levar em consideração o seu papel multifuncional (ALTING et al., 2009; DEVEREUX et al., 2003; DYMINSKI et al., 2000; PINHEIRO; PENNA, 2004).

Devido às suas propriedades físicas e às complexas funções dos lipídeos, atender as necessidades atuais e formular alimentos com pouca ou nenhuma gordura, sem afetar as características sensoriais, funcionais e nutricionais dos alimentos é um desafio para a indústria. Para tanto, durante os últimos anos a indústria alimentícia tem direcionado recursos e esforços consideráveis para desenvolver os substitutos de gordura, os quais são produtos que apresentam alguns dos atributos das gorduras, porém, com menor valor calórico (DEVEREUX et al., 2003; GOMES et al., 2008; WEKWETE; NAVDER, 2008).

De acordo Singhal, Gupta e Kulkarni (1991), os substitutos de gordura devem manter a textura e o sabor dos seus similares com teor normal de gordura, serem excretados por completo pelo organismo e não produzirem outros metabólitos ou efeitos tóxicos. Seu uso vai depender das características e do conteúdo de gordura inicial dos alimentos, e do nível de substituição desejada. A escolha do substituto a ser utilizado é ainda guiada pelo custo, qualidade e inocuidade.

Pesquisas de mercado apontam um significativo aumento no consumo de alimentos e bebidas dietéticas. Conforme dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais e Congêneres (ABIAD), os produtos *diet* e *light* cresceram cerca de 870%, de 1998 a 2008 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS E PARA FINS ESPECIAIS E CONGÊNERES, 2008). Os produtos lácteos vêm seguindo a tendência de alimentos com reduzido teor de gordura, e por isso nos últimos anos, diversos produtos foram desenvolvidos.

A seguir, encontra-se uma revisão sobre a terminologia utilizada para referir aos substitutos de gordura, as categorias dos diferentes tipos de substitutos de gordura disponíveis no mercado e as aplicações de substitutos de gordura em produtos lácteos, especialmente, queijos, leites fermentados e sorvetes.

## TERMINOLOGIA DOS SUBSTITUTOS DE GORDURA

A classificação dos substitutos de gordura está baseada, principalmente, na natureza química, na origem do produto e no seu valor energético. Na Legislação Brasileira, não existe, até o presente momento, uma terminologia adequada para a tradução das palavras normalmente usadas em inglês (PINHEIRO; PENNA, 2004). Por isso, passou-se a usar os termos ingleses *fat substitute*, *fat replacer*, *fat extender* e *low-calorie fat*. Em uma tentativa de padronização, esses termos podem ser definidos das seguintes formas (MARAGLIO, 1995; ROLLER; JONES, 1996):

***Fat replacer* (substituto de gordura):** é um termo coletivo e genérico para descrever qualquer ingrediente que substitua gordura;

***Fat substitute* (substituto de gordura sintético):** é um composto sintético projetado para substituir gordura em igualdade de peso (*weight-by-weight*), apresentando uma estrutura química semelhante à gordura, mas resistente à hidrólise pelas enzimas digestivas;

***Fat mimetic* (gordura mimética):** é um substituto de gordura que necessita de alto conteúdo de água para atingir sua funcionalidade;

***Low-calorie fat* (gordura de baixa caloria):** é um triacilglicerol sintético que combina ácidos graxos não convencionais na cadeia de glicerol, resultando em valor calórico reduzido.

Os substitutos de gordura podem ser classificados em três categorias: baseados em proteínas, em carboidratos e em lipídeos (Tabela 1). É possível encontrar substitutos de gorduras a partir da combinação das três bases, o que melhora atributos funcionais dos produtos como, textura, sabor e sensação ao paladar (MONTEIRO et al., 2006).

Pesquisas relacionadas aos substitutos de gordura estão sendo desenvolvidas visando melhorar as características tecnológicas destes ingredientes. Com isso, o número e a variedade destes continuam crescendo, ampliando as opções no momento da escolha do substituto a ser utilizado em determinado alimento.

**Tabela 1 – Principais categorias de substitutos de gordura disponíveis no mercado**

<b>Categorias</b>	<b>Tipos e exemplos</b>	<b>Propriedades funcionais</b>
Baseados em carboidratos	Celulose (Avicel, Just Fiber) Dextrinas e amidos modificados (Stellar, N-Lite) Fibras derivadas de grãos (Beatrim, Z-Trim) Hidrocoloides (Kelgum, Keltrol, Kelcogel) Inulina (Raftiline, FruitaFit, Fibruline) Maltodextrinas (Paselli, Maltrin) Pectina (Splendid, Grindsted) Polidextrose (Litesse, Sta-Lite)	Realça sabor, reduz sinérese, texturizante, espessante, agente de volume, geleificante, estabilizante, emulsificante
Baseados em proteínas	Proteínas microparticuladas (Simplese, Lita) Proteínas do soro (Dairy-Lo) Proteínas da soja (Sopro, Proplus)	Geleificante, simula textura e sensação na boca, reduz sinérese, amaciante
Baseados em compostos sintéticos	Poliésteres de sacarose (Olestra) Lipídeos estruturados (Caprenin, Salatrim) Dialqui di-hexadecil malonato	Emulsificante, simula textura e sensação na boca
Combinações	Carboidrato + proteína (Mimix) Carboidrato + lipídeo (OptaMax, Fantesk)	Simula textura e sensação na boca, retenção de água, realçador de sabor

Adaptado de ADA Reports (2005).

## **CATEGORIAS DE SUBSTITUTOS DE GORDURA**

### **SUBSTITUTOS DE GORDURA DERIVADOS DE CARBOIDRATOS**

As pectinas também são amplamente empregadas como substitutos de gordura, atuando positivamente sobre a textura e reologia dos alimentos por ser um agente espessante e gelificante. Além das propriedades tecnológicas, as pectinas são fontes de fibras. Estudos indicam que possuem características que beneficiam a nutrição humana, pois promovem

redução do colesterol, atraso do esvaziamento gástrico e indução da apoptose das células de câncer do cólon (MIN et al., 2010).

A maioria dos substitutos de gordura pertence a esta categoria. Os substitutos de gordura derivados de carboidratos são os amidos modificados, dextrinas, maltodextrinas, gomas, pectina, celulose, inulina e polidextrose. Estes substitutos fornecem em média 4kcal/g, porém, como são usualmente misturados com água, fornecem de 1 a 2kcal/g somente, e alguns, como a celulose, fornecem zero calorias. Podem ser empregadas misturas de vários carboidratos para conferir a textura adequada. São usados principalmente como agentes espessantes e estabilizantes e empregados em uma grande variedade de alimentos, como produtos lácteos, sobremesas congeladas, salsichas, molhos para saladas, carnes processadas, assados, margarinas e doces (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 2005).

Os carboidratos são termoestáveis e podem ser usados em produtos de panificação. Porém, os carboidratos não fundem, portanto, não podem ser utilizados em frituras. A adição de substitutos à base de carboidratos promove redução da atividade de água, dada a higroscopicidade das moléculas e conseqüente aumento da vida de prateleira do produto (LIMA; NASSU, 1996).

Os substitutos derivados de carboidratos mais comuns são os amidos, extraídos das partes comestíveis dos vegetais, devido à ampla faixa de propriedades que eles podem promover em suas formas natural e modificada. Podem ser classificados em amido modificado e maltodextrina. Entre as principais vantagens do amido estão o baixo custo, disponibilidade e facilidade de armazenamento. As desvantagens são baixas estabilidades a ácidos, ao calor e ao cisalhamento (LUCCA; TEPPER, 1994).

Para atuar como substituto de gordura, o amido deve sofrer modificações, visando apresentar comportamento mais próximo dos lipídeos. Na indústria de alimentos, as modificações comumente aplicadas ao amido são hidrólise, oxidação, ligações cruzadas ou substituição. O amido modificado absorve água e forma géis proporcionando, assim, textura, viscosidade e palatabilidade similares a da gordura. A maltodextrina é um polímero de D-glicose, produzida por hidrólise ácida ou enzimática de amido de milho. Quando utilizada como substituto de gordura, a relação água:maltodextrina é de 3:1, produzindo um gel cujo valor calórico é de 1kcal/g ou menos (SOBCZYNSKA; SETZER, 1991; THOMAS; ATWELL, 1999).

As gomas ou hidrocoloides são polímeros de cadeia longa e de alto peso molecular que se dissolvem ou se dispersam em água, dando efeito espessante ou de aumento da viscosidade. As gomas não são empregadas diretamente como substitutos de gordura, mas para efeitos secundários incluindo estabilização da emulsão, suspensão de partículas, controle da cristalização, inibição da sinérese, encapsulação e formação de filmes (CARR, 1993; LIMA; NASSU, 1996). Podem ser obtidas de várias fontes: extrato de algas marinhas (ágar e carragena); extrato de sementes (guar); exudatos vegetais (arábica), microrganismos, por fermentação (xantana e gelana) e celulosas quimicamente modificadas e pectinas (BARUFALDI; OLIVEIRA, 1998; DZIEZAK, 1991).



A celulose é um polímero totalmente insolúvel em água e não é digerido pelo organismo humano. Para que seu uso seja possível nos alimentos, é preciso que passe por uma transformação para um estado hidrossolúvel dispersável ou coloidal, para facilitar sua aplicação. A celulose microcristalina é obtida pela mistura da celulose com ácido, visando sua hidrólise. A celulose microcristalina é não calórica e pode substituir totalmente a gordura em molhos para salada, produtos lácteos e sobremesas (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 2005; BARUFALDI; OLIVEIRA, 1998).

A inulina apresenta reduzido teor calórico (1 a 1,2kcal/g) e pode ser utilizada como substituto de gordura e como fonte de fibra solúvel. Extraída da raiz de vegetais, como chicória, alho, cebola e aspargos (ABBASI; FARZANMEHR, 2009; MADRIGAL; SANGRONIS, 2007; PASSOS; PARK, 2003). É um fruto-oligossacarídeo não digerível e também é considerado um prebiótico. A inulina de cadeia longa apresenta maior estabilidade térmica, é menos solúvel e mais viscosa que a inulina de cadeia curta e tem sido utilizada em diversos produtos lácteos (BAYARRI; CHULIÁ; COSTELL, 2010; ERTEKIN; GUZEL-SEYDIM, 2010). Uma alternativa é realizar a mistura dos tipos de inulina para usar como substituto de gordura. Em estudo realizado por Tárrega, Rocafull e Costell (2010), a adição de inulina de cadeia curta e de cadeia longa a produtos de baixas calorias não foi suficiente para melhorar as características reológicas. No entanto, as amostras com a proporção de 50:50 de cada um dos tipos de inulina apresentaram a mesma cremosidade e textura que amostra com teor total de gordura, além de proporcionar maior efeito prebiótico.

A povidexose é um polímero de dextrose produzido em altas temperaturas, formado ainda por pequenas quantidades de sorbitol e ácido cítrico, na proporção de 89:10:1. Proporciona aumento de volume e corpo ao produto final e reduzido valor calórico, cerca de 1kcal/g. O baixo valor calórico deve-se à sua baixa digestibilidade e incompleta fermentação no intestino delgado. Funciona como agente espessante e umectante em vários alimentos, como também para substituir açúcar ou gordura em produtos específicos de panificação, chicletes, confeitos, recheios, molhos, sobremesas, gelatinas, pudins e balas. Pode auxiliar no controle da atividade de água, o que preserva o frescor e prolonga a vida de prateleira de muitos produtos (FARZANMEHR; ABBASI, 2009; PINHEIRO; PENNA, 2004).

## **SUBSTITUTOS DE GORDURA DERIVADOS DE PROTEÍNAS**

Os substitutos de gordura à base de proteínas atualmente comercializados são, em sua maioria, produtos convencionalmente utilizados e de segurança estabelecida, e derivados principalmente do leite, ovos e soja. São utilizados em produtos lácteos, doces, sobremesas geladas, manteigas espalháveis, bolos e cobertura para bolos e molhos para salada. Estes substitutos fornecem em média de 1 a 2kcal/g (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996).

As proteínas apresentam aplicação limitada como substitutos de gordura por não poderem ser utilizadas em processos que necessitam de tratamento térmico elevado.

O aquecimento provoca coagulação e desnaturação das proteínas, resultando em perda de cremosidade e textura. A vantagem de se utilizar ingredientes à base de proteínas como substitutos de gordura é que as proteínas se ligam bem aos componentes aromáticos (LIMA; NASSU, 1996).

O soro de leite é um ingrediente que apresenta flexibilidade e adaptabilidade, justificando o fato dele ter se tornado ingrediente comum em um número tão grande de alimentos processados. Por ser um produto 100% natural e de alto valor nutricional, o soro de leite atrai os consumidores, que estão cada vez mais buscando uma alimentação saudável (LAGRANJE; DALLAS, 1997). Durante a fabricação do queijo, somente a caseína e a gordura do leite são incorporadas, restando as proteínas do soro, várias vitaminas hidrossolúveis (tiamina, riboflavina, ácido pantotênico, vitaminas B<sub>6</sub> e B<sub>12</sub>), minerais (cálcio, magnésio, zinco e fósforo) e um alto teor de lactose (ABREU, 2000; UNITED STATE DAIRY EXPORT COUNCIL, 1997).

As proteínas do soro apresentam quase todos os aminoácidos essenciais (triptofano, cisteína, leucina, isoleucina e lisina) em excesso às recomendações de ingestão diária, exceto pelos aminoácidos aromáticos (fenilalanina e tirosina) que não aparecem em excesso, mas atendem às recomendações para todas as idades. São altamente digeríveis e rapidamente absorvidas pelo organismo, estimulando a síntese de proteínas sanguíneas e teciduais (MATSUBARA, 2001; SGARBIERI, 2005).

Além das propriedades nutricionais das proteínas do soro, estas apresentam propriedades funcionais altamente significativas. Conferem aos produtos formulados melhores propriedades sensoriais, destacando-se: solubilidade, dispersibilidade, opacidade, ligação e retenção de gordura, retenção de água, emulsificação, viscosidade, formação de espuma e aeração e geleificação (TERRA et al., 2009).

A secagem e a remoção de componentes não-proteicos do soro de leite, com o aumento da concentração de proteínas, levam a produtos comerciais denominados concentrados proteicos de soro (CPS, com 25 a 80% de proteínas) ou isolados proteicos de soro (IPS, com mais de 90% de proteínas). Os CPS e IPS vêm sendo usados pela indústria alimentícia devido às suas propriedades nutricionais e funcionais (ANDRADE; NASSER, 2005; NIKAEDO; AMARAL; PENNA, 2004).

A soja e seus derivados têm recebido atenção dos pesquisadores, principalmente devido ao teor e qualidade de sua proteína, sendo considerada, entre os vegetais, o melhor substituto de produtos de origem animal. Além disso, a soja transformou-se em um insumo importante para o mercado de alimentos funcionais devido às propriedades ligadas a seus componentes: proteínas, lecitinas, fibras e fitoquímicos (DRAKE; GERARD, 2003; ESTEVES; MONTEIRO, 2001).

A importância maior das proteínas como substitutos de gordura reside em sua habilidade de originar micropartículas. Misturas de clara de ovo e leite com outros produtos, como açúcares, pectina e ácidos são utilizadas comercialmente para produção de substitutos de gordura mais completos e complexos, por meio da microparticulação. O tamanho das

micropartículas, o volume da hidratação e as propriedades de superfície afetam a habilidade das proteínas de simular gorduras (GOMES et al., 2008).

As proteínas microparticuladas resultam da agregação física de moléculas proteicas e não de interações químicas. Sendo assim, são mantidas a sequência de aminoácidos e a conformação tridimensional da proteína, e, portanto, suas qualidades nutricionais são preservadas. O processo consiste na aplicação de calor às proteínas de maneira que coagulem na forma de gel, ao mesmo tempo em que se submete o sistema a uma força de cisalhamento fazendo com que as proteínas coaguladas formem partículas de diâmetro muito pequeno (0,1 – 2,0µm) (CÂNDIDO; CAMPOS, 1995).

### **SUBSTITUTOS DE GORDURA SINTÉTICOS (ANÁLOGOS DE LIPÍDEOS)**

Os substitutos de gordura sintéticos são substâncias que apresentam propriedades sensoriais e funcionais similares às gorduras, porém não são hidrolisadas diretamente no intestino pelas enzimas digestivas e não têm, portanto, valor calórico. No entanto, existem alguns, como o Salatrim, que fornece 5kcal/g. São empregados, principalmente, como emulsificantes em alimentos como produtos lácteos, cereais, biscoitos, produtos de panificação, sobremesas geladas, doces, sopas, salsichas e molhos (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 2005; BUTLES, 1997).

As gorduras naturais consistem de glicerol esterificado com um a três ácidos graxos. A estrutura básica pode ser modificada de três maneiras: (i) a parte glicerol pode ser substituída por um álcool alternativo; (ii) os ácidos graxos podem ser substituídos por outros ácidos, como por exemplo, ácidos carboxílicos ramificados; (iii) a ligação éster pode ser reduzida a uma ligação éter. Outra maneira de desenvolver substitutos de gordura sintéticos se baseia na tentativa de reproduzir as propriedades de óleos e gorduras comestíveis utilizando-se polímeros ou óleos naturais, cujas propriedades químicas não estejam relacionadas com a estrutura triacilglicerólica. Além disso, alguns produtos naturais, como o óleo de jojoba, podem ser utilizados como substitutos de gordura (LIMA; NASSU, 1996).

Alguns exemplos de substitutos de gordura sintéticos são poliésteres de sacarose ou SPE (*Sucrose PolyEster*), poliésteres de rafinose, estearato de polioxietileno, ésteres de poliglicerol e glicerol propoxilado esterificado ou EPG (*Esterified Propoxylated Glycerol*), Triacoxicitrato (TAC), Triacoxitricarbilatos (TATCA) e Dialquihexadecilmalonato (DDM) (LIMA; NASSU, 1996). O óleo de jojoba é uma mistura de ésteres lineares de ácidos graxos insaturados de cadeia longa e alcoóis graxos, isto é, os componentes álcool e ácido desta cera contêm de 20 a 22 carbonos, cada um contendo uma insaturação. Devido a esta estrutura, parece ter potencial para ser utilizado como substituto de gordura (CÂNDIDO; CAMPOS, 1995).

Os triacilgliceróis de cadeia média (TCM) e os lipídeos estruturados também têm sido utilizados como substitutos de gordura. O óleo de coco, por exemplo, que tem razoável porcentagem de ácidos graxos de 6 a 10 carbonos, é uma boa fonte de triacilgliceróis

de cadeia média. Os TCMs são recomendados para pessoas que não podem consumir triacilgliceróis que contenham ácidos graxos de cadeia longa. São resistentes à oxidação devido à saturação de seus ácidos graxos (MEGREMIS, 1991).

Os lipídeos estruturados podem consistir de TCMs que foram interesterificados com um ácido graxo de cadeia longa e podem ser utilizados para substituir a gordura hidrogenada. A hidrogenação é um processo utilizado para reduzir o grau de insaturação de óleos e, portanto, aumentar o ponto de fusão do óleo e a sua estabilidade. Entretanto, este processo leva à formação de gorduras *trans*, que são agentes promotores de doenças coronarianas. A formação de ácidos graxos *trans* compeliu os consumidores, autoridades da área da saúde e indústrias a considerar o processo de hidrogenação como fator de risco à saúde. A formação de ácidos graxos *trans* pode ser controlada e minimizada até certo ponto, por meio de aumento de custo da produção, o que inclui a redução do uso de catalisadores. Outra solução é utilizar os lipídeos estruturados, como o Salatrim e o Caprenin (SØRENSEN et al., 2008).

O Salatrim é produzido através da substituição dos ácidos graxos de cadeia longa em gorduras hidrogenadas por ácidos graxos de cadeia curta (ácidos acético, butírico, propiônico) e redistribuição dos ácidos graxos na molécula de glicerol. O Carpenin é composto de ácidos behênico, caprílico e cáprico. É recomendado para o uso como um substituto da manteiga de cacau. Salatrim e Caprenin e não podem ser usados para a fritura devido a geração de sabores desagradáveis (HENRY, 2009).

## **APLICAÇÕES DOS SUBSTITUTOS DE GORDURA EM PRODUTOS LÁCTEOS**

### **APLICAÇÕES EM QUEIJOS**

Queijos com teores reduzidos de gordura são caracterizados por apresentarem determinados defeitos, como por exemplo, corpo borrachento, fraca intensidade de sabor e propriedades funcionais inadequadas, alterações na firmeza, adesividade e palatabilidade (OLSON; JOHNSON, 1990; SILVA; MORENO; VAN DENDER, 2006).

Nos queijos com teor reduzido de gordura existe maior conteúdo de umidade, reduzindo o teor de sal na fase aquosa e, por isso, as proteínas contribuem para o desenvolvimento da textura. O desenvolvimento da textura ocorre devido à quebra da  $\alpha_{s1}$  caseína durante a maturação. A gordura, que não desempenha nenhum papel na rede tridimensional e está somente aprisionada mecanicamente, ao ser removida, permite uma maior interação das proteínas, e a estrutura do queijo se torna mais firme e elástica em função do aumento e intensidade das ligações. Essa mudança é responsável pelas alterações nas características funcionais e sensoriais do queijo (MISTRY, 2001).

Queijos maturados com baixo teor de gordura apresentam sabor e aroma atípicos, que são associados com a diminuição nos níveis de ácidos graxos, como os ácidos hexanoico e

butanoico e a metil cetona. Os ácidos graxos de cadeias curtas que são liberados por meio da atividade lipolítica contribuem para o sabor e aroma dos queijos. A gordura é responsável pela liberação destes compostos, porém, quando o conteúdo de gordura é diminuído, estes ácidos graxos estão presentes em menor quantidade e o queijo apresenta falta de sabor e aroma (BANKS, 2004; MISTRY, 2001).

O desenvolvimento de amargor é um defeito comum em queijos com baixo teor de gordura, devido ao baixo conteúdo de sal e alta umidade. Compostos hidrofóbicos produzidos por proteólise são perceptíveis com a maior intensidade de amargor nestes queijos, uma vez que estes compostos são mascarados pela gordura (OLSON; JOHNSON, 1990). Frequentemente, em queijos com teor reduzido de gordura, o pH diminui com o passar do tempo e este decréscimo resulta em um forte sabor ácido que tende a ser cada vez mais intenso (DRAKE et al, 1995).

Uma das alternativas para o desenvolvimento de queijos com baixo teor de gordura envolve o uso de aditivos como estabilizantes e substitutos de gordura (MISTRY, 2001; PINHEIRO; PENNA, 2004). Diversos materiais são usados como substitutos de gordura em queijos, incluindo proteínas de cereais, do soro e do leite, carboidratos e amidos modificados (DRAKE; BOYLSTON; SWANSON, 1996; McMAHON et al., 1996; ROMEIH et al., 2002; SIPAHIOGLU; ALVAREZ; SOLANO-LOPEZ, 1999).

Sahan et al. (2008) fabricaram queijos Kashar, típico da Turquia, com diferentes substitutos de gordura (Simplese D-100, Avicel Plus CM 2159 ou  $\beta$ -glucana) e avaliaram as mudanças na composição centesimal, proteólise, lipólise, textura, capacidade de derretimento e propriedades sensoriais durante a maturação. Os queijos com substitutos de gordura foram comparados com queijos integrais e com queijos de reduzido teor de gordura sem os substitutos (queijos controle). O uso de substitutos de gordura na fabricação dos queijos com baixo teor de gordura aumentou a capacidade de ligação à água e melhorou a qualidade geral dos produtos. A proteólise foi aumentada quando os substitutos de gordura foram utilizados. Os queijos de baixo teor de gordura com substitutos apresentaram maior nível de ácidos graxos livres em comparação com os queijos controle. As propriedades de textura e a capacidade de derretimento aumentaram com a adição dos substitutos de gordura. Os resultados da análise sensorial mostraram que os queijos integrais obtiveram as maiores notas em relação às variantes de queijo Kashar com baixo teor de gordura. No entanto, os substitutos de gordura, com exceção da  $\beta$ -glucana, melhoraram a aparência, textura e sabor dos queijos com reduzido conteúdo de gordura. Quando os substitutos de gordura foram comparados, o queijo com baixo teor de gordura adicionado de Avicel Plus CM 2159 apresentou a maior aceitação e atributos sensoriais próximos do queijo Kashar integral.

## **APLICAÇÕES EM LEITES FERMENTADOS**

O aumento na demanda por produtos de baixas calorias proporcionou acréscimo no consumo de fermentados desnatados ou semi-desnatados. A gordura do leite fermentado

contribui para o sabor, textura macia e palatabilidade e sua redução está relacionada com textura pobre e incremento da sinérese ao longo da sua vida de prateleira. A qualidade destes produtos depende da textura e do corpo, pois a quantidade de sólidos é muito baixa. Para a obtenção de leites fermentados de baixas calorias podem ser usados os substitutos de gordura no lugar da gordura (BRENNAN; TUDORICA, 2008; ISLETEN; KARAGUL-YUCEER, 2006; SANDOVAL-CASTILLA et al., 2004; SODINI; MONTELLA; TONG, 2005).

Radi, Niakousari e Amiri (2009) estudaram a textura e as propriedades sensoriais de iogurte com reduzido teor de gordura adicionado de amido modificado e compararam com os resultados obtidos para iogurte integral (controle). A adição de amido reduziu a sinérese dos iogurtes. Os produtos com maior teor de gordura foram mais aceitos pelos provadores, seguidos, respectivamente, pelos iogurtes acrescidos com 1,6 e 3,2% de amido modificado. Os iogurtes com 1,6% de amido apresentaram maior firmeza do que aqueles com 3,2% do mesmo ingrediente e do que o produto controle. O efeito positivo do amido sobre a textura é alcançado até certa concentração e é devido à sua capacidade de absorver água. As moléculas de carboidratos do amido se ligam à água, orientando-a, o que provoca aumento da viscosidade, mas o aumento da concentração de amido faz com que a rede proteica formada pelas caseínas torne-se mais fraca, afetando a estrutura do iogurte (SANDOVAL-CASTILLA et al., 2004).

Ertekin e Guzel-Seydim (2010) avaliaram o efeito da adição de Dairy-Lo e inulina na qualidade sensorial, microbiológica e reológica de kefir e constataram que estes aditivos podem ser empregados sem prejuízos na fabricação de kefir com reduzido teor de gordura. Estudos reportaram que a adição de Dairy-Lo e inulina melhoraram as propriedades sensoriais e a qualidade de iogurtes com baixo teor de gordura (YAZICI; AKGUN, 2004).

## **APLICAÇÕES EM SORVETES**

O sorvete é um alimento complexo, cuja estrutura é composta de três fases: glóbulos de gordura, ar e cristais de gelo, que se encontram dispersos em uma solução congelada e concentrada de proteínas, sais e polissacarídeos (GOFF, 1997). O sorvete tradicional contém entre 28 e 38% de gordura em relação aos sólidos totais da mistura. A gordura é o ingrediente mais importante do sorvete, atuando como um agente multifuncional, pois contribui para textura suave, corpo do produto, sabor agradável e cor desejada. Ela auxilia na estabilidade, reduzindo a necessidade de estabilizantes, aumenta a resistência à fusão e a viscosidade. A redução no conteúdo de gordura no sorvete abaixo de 30% resulta em perda de textura e das propriedades sensoriais. Sorvetes *light*, com pouca gordura e sem gordura alguma possuem sabor e textura indesejáveis (AIME et al., 2001; LI et al., 1997; OHMES; MARSHALL; HEYMANN, 1998).

As características reológicas de sorvetes elaborados com o substituto de gordura Fantesk foram comparadas com as de sorvetes comerciais por Byars (2002). Todos os produtos adicionados de Fantesk apresentaram comportamento reológico e perfil de derretimento similar ao dos comerciais.

Aykan, Sezgin e Guzel-Seydim (2008) utilizaram inulina e Simplese para a fabricação de sorvetes de baunilha com diferentes teores de gordura (sorvete controle - *light* sem adição de substitutos, contendo 4,6% de gordura; sorvete de baixo teor de gordura adicionado de substitutos, contendo 1,6% de gordura; e sorvete sem gordura adicionado de substitutos) e verificaram seus efeitos sobre as características sensoriais e de textura dos produtos. A avaliação sensorial mostrou que o sorvete com zero de gordura apresentou sabor mais agradável que os demais. Os sorvetes com substitutos de gordura apresentaram maior viscosidade que o controle, devido à capacidade de os carboidratos e proteínas se ligarem com a água e, por outro lado, não apresentaram sabor de leite aquecido. No entanto, em um estudo conduzido por Ohmes, Marshall e Heymann (1998), foi verificado que sorvetes adicionados de Dairy-Lo e Simplese tiveram sabor de leite aquecido, devido à adição de substitutos de gordura baseados em proteínas.

## ASPECTOS NUTRICIONAIS DOS SUBSTITUTOS DE GORDURA

Na alimentação humana a gordura contribui em média com 40% das calorias ingeridas. O uso de substitutos de gordura reduz a carga calórica dos alimentos, pois estes são compostos metabolizados de maneira diferente das gorduras, fornecendo menos energia (SWINBURN; EGGER, 2002).

Os substitutos baseados em proteínas e em carboidratos são digeridos normalmente como proteínas e carboidratos, respectivamente, e ambos fornecem 4kcal/g em contraste com as 9kcal/g fornecidas pelas gorduras. Pesquisas desenvolvidas por fabricantes dos substitutos baseados em proteínas indicam que não há evidências de efeitos tóxicos relacionados ao consumo de proteínas microparticuladas (SWANSON; PERRY; CARDEN, 2002).

A polidextrose é resistente às enzimas digestivas no intestino delgado, por isso é parcialmente absorvida. Apenas uma parcela é hidrolisada, o que a torna um composto que fornece menos energia que os carboidratos disponíveis. Em estudos realizados em ratos, constatou-se que a polidextrose não influencia na absorção ou utilização de vitaminas, minerais e aminoácidos. Entretanto, se consumida em grandes quantidades pode ter efeitos laxativos (LUCCA; TEPPER, 1994).

As gomas são digeridas apenas por bactérias da porção final do intestino e não têm valor calórico. Também podem apresentar efeitos laxativos, com exceção das maltodextrinas e dextrinas. Os substitutos sintéticos, como o glicerol propoxilado esterificado (EPG), dialquihexadecilmalonato (DDM), trialcoxitrato (TAC) e trialcoxitricarbilatos (TATCA), são resistentes à hidrólise enzimática no intestino, portanto, praticamente não são absorvidos (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 2005).

Deve-se, entretanto, entender que a redução da gordura também reduz proporcionalmente a concentração de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), de cálcio e de caroteno dos produtos. Existe uma tendência mundial, inclusive obrigatória em alguns

países, de pelo menos repor a vitamina A, em lácteos com teor de gordura reduzida. Estudos demonstraram que o Olestra, um poliéster de sacarose, apresenta a capacidade de interferir com a absorção de nutrientes solúveis em gordura. Por esse motivo, o FDA exige que todos os produtos alimentícios que contenham Olestra sejam enriquecidos com as vitaminas A, D, E e K e que os rótulos destes alimentos tenham a indicação de que vitaminas foram acrescentadas para compensar as possíveis perdas nutricionais causadas pelo uso de Olestra. A adição de carotenoides não é exigida pelo FDA porque este composto não é necessário para a nutrição humana (NEUHOUSER et al., 2006).

## **ASPECTOS DE LEGISLAÇÃO: REGULAÇÃO NO USO DOS SUBSTITUTOS DE GORDURA**

A literatura demonstra que substitutos de gordura, em geral, não apresentam riscos à saúde (GUINARD et al., 2002). De acordo com a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (*Food Drugs and Administration*, FDA), os substitutos de gordura são divididos em duas categorias: aditivos alimentares ou substâncias com a afirmação GRAS (*“Generally Recognized as Safe”*) (LIMA; NASSU, 1996).

Os substitutos feitos com combinação de ingredientes já existentes, como amidos, fibras, gomas ou proteínas que são amplamente utilizados na indústria alimentícia não necessitam de aprovação especial. Muitos destes produtos são resultados de técnicas comerciais de aquecimento, acidificação e mistura de ingredientes comuns encontrados em alimentos, como carboidratos, proteínas de ovo e leite e/ou água, para imitar as propriedades organolépticas das gorduras. Outros processos envolvem reações enzimáticas (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS, 2005).

Uma substância recebe a denominação GRAS se foi usada e investigada por longo tempo e mostrou ser segura à saúde humana. Exemplos de substâncias GRAS usadas como substitutos de gordura são dextrinas, goma guar, goma arábica e proteínas microparticuladas, Simplese, Olestra, Slendid, polidextrose, Caprenin, N-Oil, Avicel, Stellar e Oatrin (LIMA; NASSU, 1996).

A Resolução nº 04, de 24 de novembro de 1988 reviu as tabelas de aditivos do Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965 e permitiu a utilização, entre os estabilizantes e/ou espessantes, dos seguintes aditivos: amidos modificados, celulose microcristalina, carboximetilcelulose, goma arábica, goma guar e goma xantana.

Os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) dos Produtos Lácteos estabelecem os substitutos de gordura que podem ser utilizados como aditivos nestes produtos. Para os queijos são permitidos: carboximetilcelulose, carragenina, gomas (guar, algaroba ou jataí, xantana, karaya, arábica), ágar, pectina ou pectina amidada, amidos modificados (BRASIL, 1996). No caso dos leites fermentados, os substitutos que tem uso autorizado incluem as gomas (carragena, alfarroba, jataí, garrofin, caroba, guar, tragacanto, arábica, acácia, xantana, karaya, sterculia, caráia, gelan, konjac), celulose microcristalina, metilcelulose,



hidroxipropilcelulose, metiletilcelulose, carboximetilcelulose sódica, pectinas, pectina amidada (BRASIL, 2000). A legislação brasileira preconiza a adição de 5g de substituto de gordura/kg de produto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se deseja formular um alimento com baixo teor de gordura, a utilização de substitutos de gordura torna-se uma alternativa viável. No entanto, um dos grandes desafios no uso destes ingredientes é produzir alimentos com as mesmas propriedades funcionais e sensoriais dos lipídeos convencionais. Nos últimos anos, o aumento da demanda por alimentos de baixo conteúdo de gordura proveniente de consumidores preocupados com a saúde, tem permitido o avanço tecnológico e muitas pesquisas e melhorias estão sendo realizadas visando aprimorar as características funcionais e sensoriais destes produtos. Apesar de não causar, de uma maneira geral, danos à saúde, a redução da gordura pode reduzir o valor nutricional dos produtos alimentícios, devido à perda de vitaminas lipossolúveis, de cálcio e de caroteno. Os substitutos de gordura, quando utilizados criteriosamente, podem fornecer alguma flexibilidade no planejamento dietético, embora pesquisas complementares sejam necessárias para determinar totalmente os efeitos na saúde a longo prazo.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ABBASI, S.; FARZANMEHR, H. Optimization of extracting conditions of inulin from Iranian artichoke with/without ultrasound using response surface methodology. *J. Sci. Tech. Agr. Nat. Resour.*, v. 13, n. 47, p. 423-435, 2009.
- ABREU, L. R. *Tecnologia de leite e derivados*. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Controle de Qualidade em Carne, Leite, Ovos e Pescado. Lavras: FAEPE, 2000. 205 p.
- AIME, D. B.; ARNTFIELD, S. D.; MALCOLMSON, L. J.; RYLAND, D. Textural analysis of fat reduced vanilla ice cream products. *Food Res. Int.*, v. 34, n. 2-3, p. 237-246, 2001.
- ALTING, A. C.; VELDE, F.; KANNING, M. W.; BURGERING, M.; MULLENERS, L.; SEIN, A.; BUWALDA, P. Improved creaminess of low-fat yoghurt: the impact of amylomaltase-treated starch domains. *Food Hydrocol.*, v. 23, n. 3, p. 980-987, May 2009.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION REPORTS. Position of the American Dietetic Association: fat replacers. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 105, n. 2, p. 266-275, Feb 2005.
- ANDRADE, C. T.; NASSER, R. O. Estudo reológico da gelificação induzida pelo calor de proteínas do soro do leite e dos géis resultantes sob condições variadas de pH. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 25, n. 2, p. 315-321, abr.-jun. 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS E PARA FINS ESPECIAIS E CONGÊNERES. 2008. Disponível em: <<http://www.abiad.org.br/artigos.htm>>. Acesso em: 18 set. de 2009.
- AYKAN, V.; SEZGIN, E.; GUZEL-SEYDIM, Z. B. Use of fat replacers in the production of reduced-calorie vanilla ice cream. *Eur. J. Lipid Sci. Tech.*, v. 110, n. 6, p. 516-520, Jun 2008.

- AZIZNIA, A.; KHOSROWSHAHI, A.; MADADLOU, A.; RAHIMI, J. Whey protein concentrate and gum tragacanth as fat replacers in nonfat yogurt: chemical, physical, and microstructural properties. *J. Dairy Sci.*, v. 91, n. 7, p. 2545-2552, Jul 2008.
- BANKS, J. M. The technology of low-fat cheese manufacture. *Int. J. Dairy Tech.*, v. 57, n. 4, p. 199-207, Nov 2004.
- BARUFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. *Fundamentos de tecnologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1998. 336 p.
- BAYARRI, S.; CHULIÁ, I.; COSTELL, E. Comparing  $\lambda$ -carrageenan and an inulin blend as fat replacers in carboxymethyl cellulose dairy desserts. Rheological and sensory aspects. *Food Hydrocol.*, v. 24, n. 6-7, p. 578-587, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Portaria nº 146, de 07 de Março de 1996. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 mar. 1996. Seção 1, p. 3977.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Oficializar os "Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados". Resolução nº 5, de 13 de Novembro de 2000. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 nov. 2000. Seção 1, p. 9.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Aprova a revisão das tabelas I, III, IV e V referente a aditivos intencionais, bem como os anexos I, II, III, IV e VIII todas do decreto 55871, de 26.03.1965. Resolução nº 4, de 24 de novembro de 1988. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 dez. 1988. p. 24716.
- BRENNAN, C. S.; TUDORICA, C. M. Carbohydrate-based fat replacers in the modification of the rheological, textural and sensory quality of yoghurt: comparative study of the utilisation of barley beta-glucan, guar gum and inulin. *Int. J. Food Sci. Tech.*, v. 43, n. 5, p. 824-833, May 2008.
- BUTLES, S. Low fat technology. *Prepared Foods*, v. 166, n. 6, p. 37-54, 1997.
- BYARS, J. Effect of a starch-lipid fat replacer on the rheology of soft-serve ice cream. *J. Food Sci.*, v. 67, n. 6, p. 2177-2182, 2002.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. *Alimentos para fins especiais: dietéticos*. São Paulo: Varela, 1996.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Substitutos de gordura. *Bol. Cent. Pesq. Process. Aliment.*, v. 13, n. 2, p. 125-165, 1995.
- CARR, J. M. Hydrocolloids and stabilizers. *Food Tech.*, v. 47, n. 10, p. 68-75, Oct 1993.
- DEVEREUX, H. M.; JONES, G. P.; MCCORMACK, L.; HUNTER, W. C. Consumer acceptability of low fat foods containing inulin and oligofructose. *J. Food Sci.*, v. 68, n. 5, p. 185-1854, Jun 2003.
- DRAKE, M. A.; BOYLSTON, T. D.; SWANSON, B. G. Fat mimetics in low-fat Cheddar cheese. *J. Food Sci.*, v. 61, n. 6, p. 1267-1270, Nov 1996.
- DRAKE, M. A.; GERARD, P. D. Consumer attitudes and acceptability of soy-fortified yogurts. *J. Food Sci.*, v. 68, n. 3, p. 1118-1122, Apr 2003.
- DRAKE, M. A.; HERRETT, W.; BOYLSTON, T. D.; SWANSON, B. G. Sensory evaluation of reduced fat cheeses. *J. Food Sci.*, v. 60, n. 5, p. 898-901, Sept 1995.
- DYMINSKI, D. S.; WASZCZYNSKYJ, N.; RIBANI, R. H.; MASSON, M. L. Características físico-químicas de musse de maracujá (*Passiflora*) elaborado com substitutos de gorduras. *Bol. Cent. Pesq. Process. Aliment.*, v. 18, n. 2, p. 267-274, jul.-dez. 2000.

- DZIEZAK, J. D. A focus on gums. *Food Tech.*, v. 45, n. 3, p. 117-132, 1991.
- ERTEKIN, B.; GUZEL-SEYDIM, Z. B. Effect of fat replacers on kefir quality. *J Sci Food Agric.*, v. 90, n. 4, p. 543-548, Mar 2010.
- ESTEVES, E. A.; MONTEIRO, J. B. R. Efeitos benéficos das isoflavonas de soja em doenças crônicas. *Rev. Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 43-52, jan.-abr. 2001.
- FARZANMEHR, H.; ABBASI, S. Effects of inulin and bulking agents on some physicochemical, textural and sensory properties of milk chocolate. *J. Texture Stud.*, v. 40, n. 5, p. 536-553, Oct 2009.
- GOFF, H. D. Colloidal aspects of ice cream - a review. *Int. Dairy J.*, v. 7, n. 6-7, p. 363-373, Jun 1997.
- GOMES, J. C.; GOMES, E. D.; MINIM, V. P. R.; ANDRADE, N. J. Substituto de gordura à base de proteína. *Rev. Ceres*, v. 55, n. 6, p. 543-550, nov.-dez. 2008.
- GUINARD, J. X.; WEE, C.; MCSUNAS, A.; FRITTER, D. Flavor release from salad dressing varying in fat and garlic flavor. *Food Qual. Prefer.*, v. 13, n. 3, p. 129-137, Apr 2002.
- HENRY, J. Processing, manufacturing, uses and labelling of fats in the food supply. *Ann. Nutr. Metab.*, v. 55, n. 1-3, p. 273-300, Sept 2009.
- ISLETEN, M.; KARAGUL-YUCEER, Y. Effect of dried dairy ingredients on physical and sensory properties of nonfat yogurt. *J. Dairy Sci.*, v. 89, n. 8, p. 2865-2872, Aug 2006.
- JORGE, N.; MALACRIDA, C. R. *Efeitos dos ácidos graxos na saúde humana*. São Paulo: Cultura Acadêmica; São José do Rio Preto: Laboratório Editorial, 2008. 64 p.
- KAPITULA, M. M.; KLEBUKOWSKA, L. Investigation of the potential for using inulin HPX as a fat replacer in yoghurt production. *Int. J. Dairy Tech.*, v. 62, n. 2, p. 209-214, May 2009.
- LAGRANGE, V.; DALLAS, P. Inovação de produto com concentrados de proteína de soro de leite dos USA. *Bol. Cent. Pesq. Process. Aliment.*, v. 31, n. 1, p. 17-21, 1997.
- LI, Z.; MARSHALL, R.; HEYMANN, H.; FERNANDO, L. Effect of milk fat content on flavour perception of vanilla ice cream. *J. Dairy Sci.*, v. 80, n. 12, p. 3133-3141, 1997.
- LIMA, J. R.; NASSU, R. T. Substitutos de gorduras em alimentos: características e aplicações. *Quim. Nova*, v. 19, n. 2, p. 127-134, 1996.
- LOBATO-CALLEROS, C.; REYES-HERNÁNDEZ, J.; BERISTAIN, C. I.; HORNELAS-URIBE, Y.; SÁNCHEZ-GARCÍA, J. E.; VERNON-CARTER, E. J. Microstructure and texture of white fresh cheese made with canola oil and whey protein concentrate in partial or total replacement of milk fat. *Food Res. Int.*, v. 40, n. 4, p. 529-537, 2007.
- LUCCA, P. A.; TEPPER, B. J. Fat replacers and the functionality of fat in foods. *Trends Food Sci. Tech.*, v. 5, n. 1, p. 12-19, Jan 1994.
- MADRIGAL, L.; SANGRONIS, E. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 57, n. 4, p. 387-396, dic. 2007.
- MARAGLIO, A. M. Nutrient substitutes and their energy values in fat substitutes and replacers. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 62, Supplement, p. 1175S-1179S, Nov 1995.
- MARTÍNEZ-CERVERA, S.; SALVADOR, A.; MUGUERZA, B.; MOULAY, L.; FISZMAN, S. M. Cocoa fibre and its application as a fat replacer in chocolate muffins. *LWT - Food Sci. Technol.*, p. 1-8, 2010. doi:10.1016/j.lwt.2010.06.035.
- MATSUBARA, S. Alimentos funcionais. *Ind. Laticínios*, v. 6, n. 34, p. 10-18, 2001.
- McMAHON, D. J.; ALLEYNE, M. C.; FIFE, R. L.; OBERG, C. J. Use of fat replacers in low fat Mozzarella cheese. *J. Dairy Sci.*, v. 79, n. 11, p. 1911-1921, Nov 1996.

- MEGREMIS, C. Medium-chain triglycerides: a nonconventional fat. *Food Tech.*, v. 45, n. 2, p. 108-114, 1991.
- MIN, B.; BAE, I. Y.; LEE, H. G.; YOO, S. H.; LEE, S. Utilization of pectin-enriched materials from apple pomace as a fat replacer in a model food system. *Bioresour. Technol.*, v. 101, n. 14, p. 5414-5418, Jul 2010.
- MISTRY, V. V. Low fat cheese technology. *Int. Dairy J.*, v. 11, n. 4, p. 413-422, Jul 2001.
- MONTEIRO, C. S.; CARPES, S. T.; KALLUF, V. H.; DYMINKI, D. S.; CÂNDIDO, L. M. B. Evolução dos substitutos de gordura utilizados na tecnologia de alimentos. *Bol. Cent. Pesq. Process. Aliment.*, v. 24, n. 2, p. 347-362, jul.-dez. 2006.
- NEUHOUSER, M. L.; ROCK, C. L.; KRISTAL, A. R.; PATTERSON, R. E.; NEUMARK-SZTAINER, D.; CHESKIN, L. J.; THORNQUIST, M. D. Olestra is associated with slight reductions in serum carotenoids but does not markedly influence serum fat-soluble vitamin concentrations. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 83, n. 3, p. 624-631, Mar 2006.
- NIKAEDO, P. H. L.; AMARAL, F. F.; PENNA, A. L. B. Caracterização tecnológica de sobremesas lácteas achocolatadas cremosas elaboradas com concentrado protéico de soro e misturas de gomas. *Braz. J. Pharmaceut. Sci.*, v. 40, n. 3, p. 397-404, jul.-set. 2004.
- OHMES, R. L.; MARSHALL, R. T.; HEYMANN, H. Sensory and physical properties of ice creams containing milk fat or fat replacers. *J. Dairy Sci.*, v. 81, n. 5, p. 1222-1228, May 1998.
- OLSON, N. F.; JOHNSON, M. E. Light cheese products: characteristics and economic. *Food Tech.*, v. 44, n. 10, p. 93-96, 1990.
- PASSOS, L. M. L.; PARK, Y. K. Fructooligosaccharides: implications in human health being and use in foods. *Cienc. Rural*, v. 33, n. 2, p. 385-390, Apr 2003.
- PINHEIRO, M. V. S.; PENNA, A. L. B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. *Aliment. Nutr.*, v. 15, n. 2, p. 175-186, 2004.
- RADI, M.; NIAKOUSARI, M.; AMIRI, S. Physicochemical, textural and sensory properties of low-fat yogurt produced by using modified wheat starch as fat replacer. *J. Appl. Sci.*, v. 9, n. 11, p. 2194-2197, 2009.
- ROLLER, S.; JONES, S. A. *Handbook of fat replacers*. Weimar: Chips, 1996. 336 p.
- ROMEIH, E. A.; MICHAELIDOU, A.; BILIADERIS, C. G.; ZERFIRIDIS, G. K. Low-fat white-brined cheese made from bovine milk and two commercial fat mimetics: chemical, physical and sensory attributes. *Int. Dairy J.*, v. 12, n. 6, p. 525-540, 2002.
- SAHAN, N.; YASAR, K.; HAYALOGU, A. A.; KARACA, O. B.; KAYA, A. Influence of fat replacers on chemical composition, proteolysis, texture profiles, meltability and sensory properties of low-fat Kashar cheese. *J. Dairy Res.*, v. 75, n. 1, p. 1-7, Feb 2008.
- SANDOVAL-CASTILLA, O.; LOBATAO-CALLEROS, C.; AGUIRRE-MANDUJANO, E.; VERNON-CARTER, E. J. Microstructure and texture of yogurt as influence by fat replacers. *Int. Dairy J.*, v. 14, n. 2, p. 151-159, Feb 2004.
- SGARBIERI, V. C. Propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. *Braz. J. Food Tech.*, v. 8, n. 1, p. 43-56, jan.-mar. 2005.
- SILVA, A. T.; MORENO, I.; VAN DENDER, A. G. F. Principais transformações químicas que influenciam o "flavour" e a textura dos queijos maturados. *Ind. Laticínios*, v. 10, n. 61, p. 58-63, jan.-fev. 2006.
- SINGHAL, R. S.; GUPTA, A. K.; KULKARNI, P. R. Low-calorie fat substitutes. *Trends Food Sci. Tech.*, v. 2, n. 10, p. 241-244, 1991.
- SIPAHIOGLU, O.; ALVAREZ, V. B.; SOLANO-LOPEZ, C. Structure, physicochemical and sensory properties of Feta cheese made with Tapioca starch and lecithin as fat mimetics. *Int. Dairy J.*, v. 9, n. 11, p. 783-789, Nov 1999.
- SLOAN, A. E. What, when, and where americans eat: 2003. *Food Tech.*, v. 57, n. 8, p. 48-66, 2003.

- SOBCZYNSKA, D.; SETZER, C. S. Replacement of shortening by maltodextrin-emulsifier combinations in chocolate layer cakes. *Cereal Food World*, v. 36, n. 12, p. 1017-1018, Dec 1991.
- SODINI, I.; MONTELLA, J.; TONG, P. S. Physical properties of yogurt fortified with various commercial whey protein concentrates. *J. Sci. Food Agr.*, v. 85, n. 5, p. 853-859, Apr 2005.
- SØRENSEN, L. B.; CUETO, H. T.; ANDERSEN, M. T.; BITZ, C.; HOLST, J. J.; REHFELD, J. F.; ASTRUP, A. The effect of salatrim, a low-calorie modified triacylglycerol, on appetite and energy intake. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 87, n. 5, p. 1163-1169, May 2008.
- SWANSON, R. B.; PERRY, J. M.; CARDEN, L. A. Acceptability of reduced-fat brownies by school-aged children. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 102, n. 6, p. 856-859, Jun 2002.
- SWINBURN, B.; EGGER, G. Preventive strategies against weight gain and obesity. *Obes. Rev.*, v. 3, n. 4, p. 289-301, Nov 2002.
- TÁRREGA, A.; ROCAFULL, A.; COSTELL, E. Effect of blends of short and long-chain inulin on the rheological and sensory properties of prebiotic low-fat custards. *LWT - Food Sci. Technol.*, v. 43, n. 3, p. 556-562, Apr 2010.
- TERRA, N. N.; FRIES, L. L. M.; MILANI, L. I. G.; RICHARDS, N. S. P. S.; REZER, A. P. S.; BACKES, A. M.; BEULCH, S.; SANTOS, B. A. Emprego de soro de leite líquido na elaboração de mortadela. *Cienc. Rural*, v. 39, n. 3, p. 885-890, maio-jun. 2009.
- THOMAS, D. J.; ATWELL, W. *Starches: practical guides for the food industry*. Minnessota: Eagan Press, 1999. 94 p.
- UNITED STATES DAIRY EXPORT COUNCIL. *Manual de referência para produtos de soro dos E.U.A.* Arlington: USDEC, 1997.
- WEKWETE, B.; NAVDER, K. P. Effects of avocado fruit puree and oatrim as fat replacers on the physical, textural and sensory properties of oatmeal cookies. *J. Food Qual.*, v. 31, n. 2, p. 131-141, Apr 2008.
- YAZICI, F.; AKGUN, A. Effect of some protein based fat replacers on physical, chemical, textural, and sensory properties of strained yoghurt. *J. Food Eng.*, v. 62, n. 3, p. 245-254, May 2004.
- YOO, S. S.; KOOK, S. H.; PARK, S. Y.; SHIM, J. H.; CHIN, K. B. Physicochemical characteristics, textural properties and volatile compounds in comminuted sausages as affected by various fat levels and fat replacers. *Int. J. Food Sci. Tech.*, v. 42, n. 9, p. 1114-1122, 2007.

Recebido para publicação em 08/02/10.

Aprovado em 05/11/10.



# Características sensoriais dos alimentos como determinante das escolhas alimentares

## *Sensory characteristics of food as a determinant of food choices*

### ABSTRACT

VON ATZINGEN, M. C. B. C.; PINTO E SILVA, M. E. M. Sensory characteristics of food as a determinant of food choices. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 183-196, dez. 2010.

*The mechanisms which influence eating behavior in humans are complex. Psychological, social and economic aspects play a decisive role in the response to food, and the hedonic ones are extremely important. Sensory characteristics of food determine preferences and food aversions which develop during childhood and adolescence, and play an important role in food choices throughout life. Sensory analysis has been used, in studies on perception and behavior, as a measurement of taste sensitivity to assess the eating behavior of various physiological and pathological conditions. Thus, the present study performed a literature review on studies assessing sensory perception and provide information for better understanding of food choices. ISI - Web of Science and Science Direct databases were checked for the period between March 2007 and July 2010. The following keywords were used: sensory analysis, feeding behavior, food choices. All articles that showed a relationship between sensitivity tests and age, sex, nutritional status and illness, as well as their references, were included in the review.*

**Keywords: Sensorial analysis.  
Eating Behavior.**

**MARIA CAROLINA BATISTA  
CAMPOS VON ATZINGEN<sup>1</sup>;  
MARIA ELISABETH  
MACHADO PINTO E SILVA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição  
- Faculdade de  
Saúde Pública  
Universidade de São Paulo.

**Endereço para  
correspondência:**  
Maria Elisabeth Machado  
Pinto e Silva  
Departamento de Nutrição -  
Faculdade de Saúde Pública  
- Universidade de São Paulo  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
Cerqueira César, São Paulo  
CEP 01246904.  
E-mail: mmachado@usp.br,  
mcva@usp.br

**Baseado na tese de  
doutorado:**  
“Sensibilidade gustativa de  
adultos de uma instituição  
universitária do município  
de São Paulo”, a ser  
apresentada na Faculdade  
de Saúde Pública –  
Universidade de São Paulo.

**Financiamento:**  
Fundação de Amparo  
à Pesquisa do Estado de  
São Paulo – FAPESP,  
número de processo:  
07/55293-1.

## RESUMEN

*Los mecanismos que influyen en la conducta alimentaria de los seres humanos son complejos. Aspectos psicológicos, sociales y económicos, tienen un papel decisivo en la respuesta a la alimentación, y el hedónico es primordial. Las características sensoriales de alimentos determinan preferencias y aversiones que se desarrollan durante la infancia y la adolescencia, y desempeñan un papel importante en la elección de alimentos durante toda la vida. El análisis sensorial ha sido ampliamente utilizado en los estudios sobre la percepción y comportamiento, como una medida de la sensibilidad del gusto para evaluar el comportamiento alimentar en diferentes condiciones fisiológicas y patológicas. Así, en este trabajo realizamos una revisión de la literatura sobre los estudios que evalúan la percepción sensorial y proporcionan información para una mejor comprensión de la selección de alimentos. Se utilizaron las bases de datos ISI - Web of Science y Science Direct para el levantamiento de las revistas en el período de investigación entre marzo de 2007 y julio de 2010. Las palabras clave utilizadas fueron: análisis sensorial, comportamiento alimentario, selección de alimentos. Todos los artículos que mostraron una relación entre las pruebas de sensibilidad y sexo, edad, estado nutricional, enfermedad y sus referencias, fueron incluidos en la revisión.*

**Palabras clave: Análisis sensorial.  
Conducta alimentaria.**

## RESUMO

*Os mecanismos que influenciam o comportamento alimentar em humanos são complexos, os aspectos psicológicos, os sociais e os econômicos, desempenham um decisivo papel na resposta aos alimentos, sendo os hedônicos de extrema importância. Características sensoriais dos alimentos determinam preferências e aversões alimentares, que se desenvolvem durante a infância e adolescência, e estão relacionadas às escolhas alimentares durante toda a vida. A análise sensorial tem sido muito utilizada, nos estudos sobre percepção e comportamento, como instrumento de medição da sensibilidade gustativa para avaliar o comportamento alimentar em diversos estados fisiológicos e patológicos. Desta forma, o presente estudo realizou um levantamento bibliográfico sobre estudos que avaliam a percepção sensorial e fornecem subsídios para o melhor entendimento das escolhas alimentares. Foram utilizadas as bases de dados ISI – Web of Science e Science Direct para o levantamento de periódicos no período de pesquisa compreendido entre março de 2007 e julho de 2010. Os descritores utilizados foram: análise sensorial, comportamento alimentar, escolhas alimentares. Todos os artigos que apresentaram alguma relação entre testes de sensibilidade e idade, sexo, estado nutricional e doenças e, as referências dos mesmos, foram incluídos na revisão.*

**Palavras-chave: Análise sensorial.  
Comportamento alimentar.**



## **INTRODUÇÃO**

Os mecanismos que influenciam o comportamento alimentar em humanos são complexos. Aspectos psicológicos, sociais, econômicos e sensoriais desempenham um decisivo papel na resposta aos alimentos (BELLISLE, 2009). Autores relatam que a escolha de um alimento em detrimento a outro está intimamente relacionada ao gosto e as demais características sensoriais (MELA, 2001; NESTLE et al., 1998). O conhecimento de tais determinantes do consumo alimentar é uma ferramenta importante para a prevenção e mudança de comportamentos de risco e a escolha de outros saudáveis (BELLISLE, 2009).

As preferências e as aversões alimentares, desenvolvidas durante a infância e adolescência, são determinadas pelas características sensoriais dos alimentos (SCLAFANI, 2004), e estão relacionadas às escolhas alimentares durante toda a vida (BELLISLE, 2009; MIKKILÄ et al., 2004). A análise sensorial tem sido muito utilizada, em estudos sobre percepção e comportamento, como instrumento de medição da sensibilidade gustativa para avaliar o comportamento alimentar em diversos estados fisiológicos e patológicos.

O presente trabalho realizou um levantamento bibliográfico sobre estudos que avaliam a percepção sensorial e fornecem subsídios para o melhor entendimento das escolhas alimentares. Foram utilizadas as bases de dados ISI - Web of Science e Science Direct para o levantamento de periódicos no período de pesquisa compreendido entre março de 2007 e julho de 2010. Os descritores utilizados foram: análise sensorial, comportamento alimentar, escolhas alimentares. Todos os artigos que apresentaram alguma relação entre testes de sensibilidade e idade, sexo, estado nutricional e doenças e, as referências dos mesmos, foram incluídos na revisão.

## **ANÁLISE SENSORIAL X CICLOS DA VIDA**

Em crianças, as preferências e escolhas alimentares são guiadas principalmente pelas suas propriedades sensoriais. Adultos levam em consideração, também aspectos nutricionais da alimentação (DREWNOWSKI, 2000; NICKLAUS et al., 2004).

Graaf e Zandstra (1999) avaliaram, por meio de escalas hedônicas verbais e faciais, o grau de gostar de açúcar em água e limonada em crianças, adolescentes e adultos e, observaram diferenças significativas entre as faixas etárias. O estudo concluiu que crianças entre 9 e 10 anos atribuem notas maiores para soluções com maior concentração de açúcar em relação a adolescentes de 14 a 16 anos, indicativo da diminuição da preferência por altas concentrações de açúcar com o aumento da idade.

Coelho (2002), ao avaliar o limiar de detecção dos gostos básicos em crianças de 4 a 7 anos, não verificou associações com Índice de Massa Corporal, idade e sexo para os gostos doce e salgado. Outro estudo, que avaliou o limiar de detecção do gosto ácido em escolares e pré-escolares, observou diferenças entre os sexos, sendo as meninas mais

sensíveis havendo diminuição dos limiares com o aumento da idade (COELHO; PINTO E SILVA, 2005).

Os estudos que avaliam a percepção sensorial e o grau de gostar em crianças são relevantes à medida que permitem o melhor entendimento das escolhas alimentares na faixa etária na qual são formados os hábitos alimentares e, para o estabelecimento de cardápios oferecidos em escolas e creches.

Estudo de Mustonen, Rantanen e Tuorila (2009) trabalhou educação sensorial com crianças de 7 a 11 anos, a partir de lições e exercícios sobre os sentidos do gosto, aroma, visão, tato, interações entre gosto e aroma, degustações, comidas típicas e visitas em restaurantes. O estudo demonstrou que tais procedimentos educativos promovem a consciência das crianças em relação a aspectos sensoriais dos alimentos e melhoram suas habilidades para descrevê-los. Os autores afirmam que a educação sensorial incentiva as crianças a provar alimentos diferentes e fornece ferramentas para melhor lidar com suas escolhas alimentares, o que contribui para hábitos alimentares mais saudáveis. Zuin e Zuin (2009) enfatizam a importância da educação, na escola e com a família, na escolha dos alimentos e, Mustonen e Tuorila (2010) referem que essas ações devem servir como incentivo para a inclusão em escolas de programas de educação sensorial.

É grande o interesse no comportamento alimentar de crianças. Sabe-se que a integração escola-comunidade-família pode colaborar com a formação de hábitos alimentares saudáveis, muitas vezes negligenciados pelos pais e responsáveis, em decorrência do estilo de vida contemporâneo. As respostas hedônicas aos alimentos fornecidas pelas crianças permitem o conhecimento das preferências e aversões alimentares e como melhor administrá-las, sendo uma ferramenta importante no processo de orientação alimentar.

Simchen et al. (2006) investigaram a relação entre peso corporal e capacidade sensorial em adultos e idosos, com a utilização de diferentes concentrações de cada gosto básico, representados pelo cloreto de sódio (salgado), sacarose (doce), ácido cítrico (ácido) e hidrocloreto de quinino (amargo). Observou-se correlação idade dependente entre Índice de Massa Corporal e percepção dos gostos.

Mojet, Heidema e Christ-Hazelhof (2003), ao compararem a percepção dos gostos básicos em jovens entre 19 e 33 anos e idosos entre 60 e 75 anos, verificaram diminuição de sensibilidade gustativa com o aumento da idade. Ocorrem diminuição da percepção dos gostos, que são identificados como menos intensos pelos idosos, e perdas do sentido do olfato (COWART, 1989; SCHIFFMAN, 1997; WEIFFENBACH; COWART; BAUM, 1986). Tais alterações promovem diminuição do prazer de comer e da ingestão de alimentos, tendo como consequências anorexia, caquexia e até morte (SCHIFFMAN; GRAHAM, 2000; SCHIFFMAN; ZERVAKIS, 2002).

Com as funções olfatórias e gustativas alteradas, as preferências e aversões alimentares tendem a mudar, há tendência de utilização de grandes quantidades de agentes flavorizantes para intensificar o sabor (MATTES, 2002), o que contribui para melhoria da ingestão de alimentos e da qualidade de vida dos idosos (SCHIFFMAN; GRAHAM, 2000).

Kremer, Mojet e Kroeze (2007) observaram que idosos percebem os gostos doce e salgado e, os atributos queijo e baunilha, em alimento tipo *waffle*, com menor intensidade em relação a jovens, o que também foi observado por Mojet, Heidema e Christ-Hazelhof (2003) nas preparações sopa de tomate (salgado) e bebida achocolatada (doce). Os idosos estudados por Kremer, Mojet e Kroeze (2005) perceberam menos intensamente o sabor de cogumelo e frango em sopas.

Com o aumento da população de idosos, aspectos relacionados à alimentação, tais como os sensoriais, devem ser cuidadosamente considerados, com o intuito de promover uma dieta equilibrada que possa contemplar as necessidades nutricionais deste grupo etário. A alimentação deve também apresentar padrão de aceitabilidade, o que pode ser conseguido através do uso de substâncias intensificadoras de sabor como ervas e especiarias, que melhoram o sabor e intensificam o aroma, além do emprego de técnicas dietéticas apropriadas, com o intuito de garantir consumo alimentar adequado.

Outro estado fisiológico no qual ocorrem alterações na percepção gustativa é a gestação. Durante o primeiro trimestre observa-se um aumento no grau de desgostar e na percepção do gosto amargo o que poderia estar relacionado com uma proteção ao feto, pois tal alteração evitaria a ingestão de substâncias nocivas durante este período (DUFFY et al., 1998). A sensibilidade diferenciada pode comprometer o consumo de alimentos amargos, tais como couve e outros vegetais crucíferos, que contribuem para o aporte de vitaminas e minerais, necessários em maior quantidade nesta etapa da vida. O conhecimento desta alteração na percepção sensorial é importante para o emprego de adaptações culinárias que possam incluir de forma palatável tais alimentos.

## **ANÁLISE SENSORIAL X ATIVIDADE FÍSICA**

Estudos na área de análise sensorial têm também sido conduzidos com atletas. Hornung et al. (1993) avaliaram a aceitação de soluções de sacarose e sal, antes e após o exercício, e observaram que mudanças na resposta hedônica para a sacarose só ocorrem se um exercício contínuo é extenuante o suficiente para diminuir os níveis sanguíneos de glicose. Neste caso, ocorre um aumento no grau de gostar desta substância, fato não observado em relação ao sal.

King et al. (1999), ao avaliar características sensoriais de bebidas, antes e após a prática de atividade física, verificaram que o exercício aumenta a percepção da palatabilidade da água, o que está ligado a uma utilidade biológica da mesma em reidratar o organismo. No entanto, o exercício não promoveu nenhum efeito sobre as bebidas açucaradas, os autores verificaram que a doçura das bebidas estimula a ingestão de alimentos em refeições pós-exercício, exercendo, portanto, efeito sobre o consumo dos mesmos.

Sabe-se que a prática de atividade física contribui para a diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis e é cada vez maior o número de praticantes. A resposta hedônica dada à sacarose pode resultar em aumento do seu consumo e comprometimento

do desempenho do atleta. Sendo assim, torna-se fundamental a identificação de alterações na sensibilidade gustativa, com o intuito de garantir a melhor orientação alimentar para este grupo, que possa contemplar as fases pré, durante e pós exercício.

## **ANÁLISE SENSORIAL X DOENÇAS**

Alterações sensoriais são descritas em várias condições patológicas. No entanto, pouco se sabe sobre a contribuição de tais alterações na ingestão de alimentos, e sua influência na aderência à dieta e na recuperação do paciente (MATTES, 2003). Normalmente os indivíduos não percebem tais mudanças (MARINONE; MERLINI, 1996) e a determinação dos limiares de detecção da função gustativa em pacientes sob risco pode ser útil na identificação daqueles que poderiam se beneficiar com uma intervenção nutricional (KETTANEH et al., 2005).

Nas últimas décadas, houve um aumento na prevalência de várias doenças crônicas, como obesidade e diabetes tipo II, em todos os grupos etários (BELLISLE, 2009). Tais doenças estão associadas com consumo e escolhas alimentares, o que torna importante o estudo dos fatores que determinam o comportamento alimentar.

A obesidade, atualmente, um dos mais graves problemas de saúde pública, (MONTEIRO; CONDE, 1999), reflete a interação entre fatores dietéticos e ambientais, com predisposição genética (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990). Sua prevalência vem crescendo acentuadamente, nas últimas décadas, inclusive nos países em desenvolvimento, o que levou a doença à condição de epidemia global (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2007).

Dados divulgados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF-IBGE), referentes ao período de 2008 e 2009, indicam prevalência de excesso de peso e obesidade em 50,1% e 12,4% respectivamente, dos indivíduos do sexo masculino e, em 48% e 16,9% das mulheres (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

O aumento da prevalência de excesso de peso em sociedades ocidentais tem sido associado com o elevado consumo de açúcares refinados e gordura (ASTRUP, 2001; BRAND-MILLER et al., 2002; DREWNOWSKI, 1997; DREWNOWSKI; GRINKER; HIRSCH, 1982; NASSER, 2001). A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF-IBGE) aponta elevada ingestão de açúcar, 13,7% das calorias totais contra o máximo de 10% fixado pelas recomendações nutricionais (LEVY-COSTA et al., 2005). Além do açúcar, estudo de Karpanen e Mervaala (2006) relaciona o consumo de sal com a obesidade, sugerindo que uma redução generalizada deste, pode constituir uma poderosa arma no combate ao excesso de peso nas sociedades industrializadas.

Além das condições metabólicas e de estilo de vida, têm-se sugerido diferenças na percepção do gosto em indivíduos obesos e com peso normal, que podem determinar suas escolhas alimentares (DREWNOWSKI, 1995, 1997). Simchen et al. (2006) verificaram associação entre excesso de peso e diminuição da percepção dos gostos básicos em adultos.

Bartoshuk et al. (2006) afirmam que obesos não só consideram o gosto doce como menos intenso que indivíduos com peso normal, mas apresentam por este e também pela gordura um maior grau de gostar, o que pode contribuir para um consumo elevado. Keskitalo et al. (2008), no entanto, não observaram correlação entre IMC e grau de gostar para alimentos gordurosos em estudo com gêmeos adultos.

Estudo de Pasquet et al. (2007) verificou em crianças e adolescentes, com obesidade mórbida, limiares de detecção dos gostos significativamente menores. Em adultos, no entanto, não foram encontradas diferenças nos limiares para o gosto doce de mulheres obesas (FRIJTERS; RASMUSSEN-CONRAD, 1982; MALCOLM et al., 1980). Em relação à percepção dos gostos salgado e umami, pouco se sabe sobre sua contribuição no peso corporal (DONALDSON et al., 2009).

A preferência por alimentos mais doces pode estar relacionada com o ganho de peso. Estudo de Macdiarmid et al. (1998) demonstrou correlação positiva entre IMC e consumo de alimentos ricos em açúcar por mulheres. Salbe et al. (2004) observaram que a preferência por alimentos altamente palatáveis (açúcares e gorduras) está associada com o desenvolvimento da obesidade.

Estudo de Poothullil (1999) obteve resultados satisfatórios, ao utilizar como ferramenta para a redução de peso a regulação da ingestão alimentar a partir de mudanças hedônicas associadas à alimentação. Os participantes foram instruídos a finalizar a refeição a partir do momento de redução da palatabilidade dos alimentos, tendo sido observada assim, a diminuição do peso.

A percepção dos gostos, ainda não totalmente identificada, é um dos fatores relacionados à incidência de obesidade. Outros aspectos devem ser considerados na determinação do consumo alimentar, tais como os hábitos, as condições de vida, questões psicológicas e econômicas. No entanto, a identificação da sensibilidade gustativa de obesos é mais uma ferramenta que contribui para o entendimento da complexidade do comportamento alimentar nesse grupo.

A prevalência do diabetes, resultante dentre outros fatores de alimentação inadequada, aumento da obesidade e envelhecimento da população, tem aumentado globalmente, sendo que 9% dos gastos hospitalares do Sistema Único da Saúde são atribuíveis a esta patologia (ROSA; SCHMIDT, 2008).

Em mais de 60% dos pacientes com diabetes tipo II, ocorre alterações na sensibilidade gustativa e olfativa (SETTLE, 1991). A alteração mais consistente refere-se a um elevado limiar para o gosto doce em indivíduos com intolerância a glicose ou história familiar da doença (PERROS et al., 1996). Os mecanismos envolvidos incluem degeneração de nervos, alteração nos níveis de glicose salivares e alterações bioquímicas. Pouco se sabe sobre a influência das alterações na percepção sensorial ocorridas no diabetes na seleção de alimentos (MATTES, 2003). Estudo de Tepper e Seldner (1999) observou elevada preferência ao doce e consumo aumentado de alimentos doces em mulheres com diabetes gestacional.

Belzer et al. (2009) também verificaram neste grupo, preferência aumentada por bebidas lácteas açucaradas, sugerindo que tal condição pode aumentar o desejo por doces, influenciando o manejo dietético desta doença.

Considerando-se tais alterações, a avaliação do grau de gostar e do consumo de diferentes alimentos é importante quando mudanças na dieta devem ser feitas em função de diabetes (LAITINEN; TUORILA; UUSITUPA, 1991), presente em 5,3% na população brasileira (SCHMIDT et al., 2009).

Estudos indicam não haver diferenças nos limiares de detecção em hipertensos, inclusive para o gosto salgado (MATTES, 2003). A disgeusia ou perda do paladar pode ocorrer com o uso de medicamentos anti-hipertensivos (HEERINGA; VAN PUIJENBROEK, 1998). Niegowska et al. (2005) verificaram que gestantes hipertensas apresentam percepção para o gosto salgado significativamente diminuída, durante os três trimestres de gestação, quando comparadas com grupo de saudáveis. Há preferência aumentada por sal no segundo e terceiro trimestre de gestação, o que pode contribuir para uma maior ingestão de eletrólitos necessários neste período (DUFFY et al., 1998).

Autores sugerem que a sensibilidade ao sal pode influenciar o seu consumo (RABIN et al., 2009), o que deve ser cuidadosamente considerado, quando se sabe que a ingestão de altos níveis de sal está associada com aumento da pressão arterial, doença coronariana, derrame e outras patologias (CONLIN, 2007; COOK et al., 2007; HE et al., 2000).

Relatório da Organização Mundial da Saúde aponta para os efeitos adversos da ingestão de quantidades elevadas de sódio e para o conseqüente risco de doenças cardiovasculares (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). No Brasil, a prevalência de hipertensão é de 21,6% (SCHMIDT et al., 2009) e está diretamente relacionada com a ingestão de sódio (DICKINSON et al., 2007). Nos últimos 30 anos, houve aumento no consumo de sal de 6g/dia para 15g/dia, segundo dados da POF-IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007), fato decorrente do aumento do consumo de produtos industrializados, que apresentam em sua composição o sal como conservante e flavorizante. Desta forma, iniciativas de saúde pública são necessárias para diminuir o consumo de sal e, conseqüentemente a incidência de doenças cardiovasculares, com aumento da expectativa de vida (BROWN et al., 2009).

Alterações na sensibilidade gustativa são também relatadas em outras patologias. Pacientes com doença renal apresentam limiares de detecção aumentados, havendo estudos que indicam comprometimento para a detecção dos gostos doce, ácido (BURGE et al., 1979; DECREASED, 1981), amargo e salgado (FERNSTROM; HYLANDER; ROSSNER, 1996; MIDDLETON; ALLMAN-FARINELLI, 1999). Tais alterações podem ser explicadas pelo déficit de zinco presente em alguns pacientes (BURGE et al., 1984; DECREASED, 1981; MAHAJAN et al., 1980). A deficiência deste mineral pode diminuir o nível de secreção das glândulas salivares, além de promover modificações estruturais das papilas gustativas e dos receptores, com comprometimento da percepção gustativa (KITAGOH et al., 2002). No entanto, estudo de Matson et al. (2003) não observou melhora na percepção dos gostos

com a suplementação de zinco em pacientes em hemodiálise. A sensibilidade aos gostos torna-se importante, para oferecer uma alimentação palatável considerando-se as restrições impostas neste tipo de patologia.

Ipema et al. (2010) sugerem que a avaliação da preferência por alimentos é o método mais indicado em pacientes renais por ser simples e rápido, além de ser um bom indicador da ingestão alimentar atual. Tais autores não observaram diferenças na preferência em pacientes em hemodiálise domiciliar noturna em relação ao grupo controle.

Pacientes com câncer apresentam alterações na sensibilidade gustativa pela redução na percepção dos gostos, decorrentes do uso de medicamentos quimioterápicos (BIANCHI; ANTUNES, 2008). A radioterapia promove alterações, normalmente a partir da segunda semana, principalmente para os gostos salgado e amargo (MOSSMAN, 1994), ocorrendo comumente diminuição na ingestão de alimentos e perda de peso (BOLZE et al., 1982). Alterações na sensibilidade ao doce podem também ocorrer na presença de doenças secundárias ao câncer (NAKAZATO et al., 2006).

Elman, Soares e Pinto e Silva (2010), ao avaliarem o limiar de detecção do gosto umami em crianças com câncer de 6 a 10 anos, observaram que a maioria detectou este gosto a partir da segunda concentração oferecida no teste, ou seja, apresentaram sensibilidade a este composto. O estudo sugere que a utilização de forma moderada do glutamato monossódico, considerado também realçador de sabor, em preparações alimentícias, pode colaborar para a melhoria da aceitação alimentar em crianças em quimioterapia.

As alterações na sensibilidade em pacientes oncológicos devem ser consideradas para a adequada orientação alimentar, que possa garantir consumo adequado de alimentos com aporte de nutrientes suficiente para contribuir para a melhoria do estado de saúde.

Na infecção por HIV, a sensibilidade aos gostos é pouco afetada (MATTES et al., 1995), havendo maior comprometimento na capacidade olfativa, com a progressão da doença (LEHRNER; KRYSPIN-EXNER; VETTER, 1995).

Todas as alterações na percepção dos alimentos decorrentes de processos patológicos devem ser consideradas no desenvolvimento de estratégias que garantam o adequado consumo alimentar, podendo, desta forma, contribuir para o tratamento e recuperação do paciente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A avaliação da sensibilidade e da preferência alimentar, em processos fisiológicos e patológicos, é importante quando mudanças na dieta devem ser feitas. Embora os resultados dos estudos nem sempre sejam concordantes, o que decorre de diferentes metodologias empregadas e das características das populações estudadas, a análise sensorial é uma ferramenta útil, que contribui para a aplicação de técnicas de educação sensorial e auxilia no entendimento do comportamento alimentar e na implementação de estratégias de promoção de orientação nutricional adequada para diversos grupos populacionais.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. *Consenso latinoamericano de obesidade*. Disponível em: <www.abeso.org.br/doc/consenso.doc>. Acesso em: 29 maio 2007.
- DECREASED taste acuity in chronic renal patients. *Nutr. Rev.*, v. 39, n. 5, p. 207-210, May 1981.
- ASTRUP, A. Healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutr.*, v. 4, n. 2B, p. 499-515, Apr 2001.
- BARTOSHUK, L. M.; DUFFY, V. B.; HAYES, J. E.; MOSKOWITZ, H. R.; SNYDER, D. J. Psychophysics of sweet and fat perception in obesity: problems, solutions and new perspectives. *Phil. Trans. Soc. B.*, v. 361, n. 1471, p. 1137-1148, Jul 2006.
- BELLISLE, F. How and why should we study ingestive behaviors in humans? *Food Qual. and Prefer.*, v. 20, n. 8, p. 539-544, Dec 2009.
- BELZER, L. M.; SMULIAN, J. C.; LU, S. E.; TEPPER, B. J. Changes in Sweet Taste Across Pregnancy in Mild Gestational Diabetes Mellitus: Relationship to Endocrine Factors. *Chem. Senses*, v. 34, n. 7, p. 595-605, Sept 2009.
- BIANCHI, M. L.; ANTUNES, L. M. G. Interações alimentos e medicamentos. In: OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J. S. *Ciências Nutricionais: aprendendo a aprender*. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2008. p. 279-287.
- BOLZE, M. S.; FOSMIRE, G. J.; STRYKER, J. A.; CHUNG, C. K.; FLIPSE, B. G. Taste acuity, plasma zinc levels, and weight loss during radiotherapy: a study of relationships. *Radiology*, v. 144, n. 1, p. 163-169, Jul 1982.
- BRAND-MILLER, J. C.; HOLT, S. H.; PAWLAK, D. B.; MCMILLAN, J. Glycemic index and obesity. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 76, n. 1, 281S-285S, Jul 2002.
- BROWN, I. J.; TZOULAKI, I.; CANDEIAS, Y.; ELLIOT, P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int. J. Epidemiol.*, v. 38, n. 3, p. 791-813, Jun 2009.
- BURGE, J. C.; PARK, H. S.; WHITLOCK, C. P.; SCHMEL, R. A. Taste acuity in patients undergoing long-term hemodialysis. *Kidney Int.*, v. 15, n. 1, p. 49-53, Jan 1979.
- BURGE, J. C.; SCHMEL, R. A.; PARK, H. S.; GREENE, J. A. Taste acuity and zinc in chronic renal disease. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 84, n. 10, p. 1203-1209, Oct 1984.
- COELHO, H. D. S. *Análise dos limiares de detecção dos gostos básicos em crianças*. 2002. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- COELHO, H. D. S.; PINTO E SILVA, M. E. M. Evaluation of the thresholds of preschool and school detection of the acid taste. In: PANGBORN SENSORY SCIENCE SYMPOSIUM, 6., 2005, Reino Unido. *Abstract...* Reino Unido, 2005. p. 205.
- CONLIN, P. R. Eat your fruits and vegetables but hold the salt. *Circulation*, v. 116, n. 14, p. 1530-1531, Oct 2007.
- COOK, N. R.; CUTLER, J. A.; OBARZANEK, E.; BURING, J. E.; REXRODE, K. M.; KUMANYIA, S. K.; APPEL, L. J.; WHELTON, P. K. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the Trials Of Hypertension Prevention (TOHP). *Brit. Med. J.*, v. 334, n. 7599, p. 885-888, Apr 2007.
- COWART, B. J. Relationships between taste and smell across the adult life span. *Ann. NY Acad. Sci.*, v. 561, p. 39-55, 1989.
- DICKINSON, B. D.; HAVAS, S.; COUNCIL ON SCIENCE AND PUBLIC HEALTH, AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. Reducing the population burden of cardiovascular disease by reducing sodium intake: a report of the Council on Science and Public Health. *Arch. Intern. Med.*, v. 167, n. 14, p.1460-1468, Jul 2007.



- DONALDSON, L. F.; BENNETT, L.; BAIC, S.; MELICHAR, J. K. Taste and weight: is there a link? *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 90, n. 3, p. 800S-803S, Sept 2009.
- DREWNOWSKI, A.; GRINKER, J. A.; HIRSCH, J. Obesity and flavor perception: multidimensional scaling of soft drinks. *Appetite*, v. 3, n. 4, p. 361-368, Dec 1982.
- DREWNOWSKI, A. Energy intake and sensory properties of food. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 62, n. 5 Supplement, p. 1081S-1085S, Nov 1995.
- DREWNOWSKI, A. Sensory control of energy density at different life stages. *Proc. Nutr. Soc.*, v. 59, n. 2, p. 239-244, May 2000.
- DREWNOWSKI, A. Taste preferences and food intake. *Annu. Rev. Nutr.*, v. 17, p. 237-253, 1997.
- DUFFY, V. B.; BARTOSHUK, L. M.; STRIEGEL-MOORE, R.; RODIN, J. Taste changes across pregnancy. *Ann. NY Acad. Sci.*, v. 855, p. 805-809, Nov 1998.
- ELMAN, I.; SOARES, N. S.; PINTO E SILVA, M. E. M. Análise da sensibilidade do gosto umami em crianças com câncer. *Rev. Bras. Cancer.*, v. 56, n. 2, p. 237-242, 2010.
- FERNSTROM, A.; HYLANDER, B.; ROSSNER, S. Taste acuity in patients with chronic renal failure. *Clin. Nephrol.*, v. 5, n. 3, p. 169-174, Mar 1996.
- FRIJTERS, J. E.; RASMUSSEN-CONRAD, E. L. Sensory discrimination, intensity perception, and affective judgment of sucrose-sweetness in the overweight. *J. Gen. Psychol.*, v. 107, n. 2d Half, p. 233-247, Oct 1982.
- GRAAF, C. D.; ZANDSTRA, E. H. Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents and adults. *Physiol. Behav.*, v. 67, n. 4, p. 513-520, Oct 1999.
- HE, J.; WHELTON, P. K.; APPEL, L. J.; CHARLESTON, J.; KLAG, M. J. Long-term effects of weight loss and dietary sodium reduction on incidence of hypertension. *Hypertension*, v. 35, n. 2, p. 544-549, Feb 2000.
- HEERINGA, M.; VAN PUIJENBROEK, E. P. Reversible dysgeusia attributed to losartan (letter). *Ann. Intern. Med.*, v. 129, n.1, p. 72, Jul 1998.
- HORNUNG, D. E.; BRAMLEY, H. P.; DEVANNY, S. R.; ENNS, M. P.; MCCROSSEN, T. J. Effect of exercise on the hedonic ratings of sugar and salt solutions *Food Qual. Pref.*, v. 4, n. 1-2, p. 90, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 ago. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Disponível em: <ww.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 maio 2007.
- IPEMA, K.; HEALTH, B.; FRANSSSEN, C.; VAN DER SCHANS, C.; SMIT, L.; HEALTH, B.; NOORDMAN, S.; HEALTH, B.; HAISMA, H. Influence of frequent nocturnal home hemodialysis on food preference. *J. Renal Nutr.*, v. 20, n. 2, p 127-133, Mar 2010.
- KARPPANEN, H.; MERVAALA, E. Sodium intake and hypertension. *Progr. Cardiovasc. Dis.*, v. 49, n. 2, p. 59-75, Sept-Oct 2006.
- KESKITALO, K.; TUORILA, H.; SPECTOR, T. D.; CHERKAS, L. F.; KNAAPILA, A.; KAPRIO, J.; SILVENTOINEN, K.; PEROLA, M. The Three-Factor Eating Questionnaire, body mass index, and responses to sweet and salty fatty foods: a twin study of genetic and environmental associations. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 88, n. 2, p. 263-271, Aug 2008.
- KETTANEH, A.; PARIE'SC, J.; STIRNEMANN, J.; STEICHENB, O.; ECLACHED, V.; FAINB, O.; THOMAS, M. Clinical and biological features associated with taste loss in internal medicine patients. A cross-sectional study of 100 cases. *Appetite*, v. 44, n. 2, p. 163-169, Apr 2005.
- KING, N. A.; APPLETON, K.; ROGERS, P. J.; BLUNDELL, J. E. Effects of sweetness and energy in drinks on food intake following exercise. *Physiol. Behav.*, v. 66, n. 2, p. 375-379, Apr 1999.

- KITAGOH, H.; TOMITA, H.; IKUI, A.; IKEDA, M. Course of recovery from taste receptor disturbance. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, n. 546, p. 83-893, 2002.
- KREMER, S.; MOJET, J.; KROEZE, J. H. A. Differences in perception of sweet and savoury waffles between elderly and young subjects. *Food Qual. Pref.*, v. 18, n. 1, p. 106-116, Jan 2007.
- KREMER, S.; MOJET, J.; KROEZE, J. H. A. Perception of texture and flavour in soups by elderly and young subjects. *J. Texture Stud.*, v. 36, n. 3, p. 255-272, Jun 2005.
- LAITINEN, J. H.; TUORILA, H. M.; UUSITUPA, M. L. J. Changes in hedonic responses to sweet and fat in recently diagnosed non-insulin-dependent diabetic patients during diet therapy. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 45, n. 8, p. 393-400, Aug 1991.
- LEHRNER, J. P.; KRYSPIK-EXNER, I.; VETTER, N. Higher olfactory threshold and decreased odor identification ability in HIV-infected persons. *Chem. Senses*, v. 20, n. 3, p. 325-328, Jun 1995.
- LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. S.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev. Saúde Publ.*, v. 39, n. 4, p. 530-540, Ago. 2005.
- MACDIARMID, J. I.; VAIL, A.; CADE, J. E.; BLUNDELL, J. E. The sugar fat relationship revisited: differences in consumption between men and women of varying BMI. *Int. J. Relat. Metab. Disord.*, v. 22, n. 11, p. 1053-1061, Nov 1998.
- MAHAJAN, S. K.; PRASAD, A. S.; LAMBUJON, J.; ABBASI, A. A.; BRIGGS, W. A.; MCDONALD, F. D. Improvement of uremic hypogeusia by zinc: a double blind study. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 33, n. 7, p. 1517-1521, Jul 1980.
- MALCOLM, R.; O'NEIL, P. M.; HIRSCH, A. A.; CURREY, H. S.; MOSKOWITZ, G. Taste hedonics and thresholds in obesity. *Int. J. Obes.*, v. 4, n. 3, p. 203-212, 1980.
- MARINONE, M. G.; MERLINI, G. Reduced taste perception in AL amyloidosis. A frequently unnoticed sensory impairment. *Haematologica*, v. 81, n. 2, p. 110-115, Mar-Apr 1996.
- MATSON, A.; WRIGHT, M.; OLIVER, A.; WOODROW, G.; KING, N.; DYE, L.; BLUNDELL, J.; BROWNJOHN, A.; TURNEY, J. Zinc supplementation at conventional doses does not improve the disturbance of taste perception in hemodialysis patients. *J. Ren. Nutr.*, v. 13, n. 3, p. 224-222, Jul 2003.
- MATTES, R. D. The chemical senses and nutrition in aging: challenging old assumptions. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 102, n. 2, p. 192-196, Feb 2002.
- MATTES, R. D. Nutritional implications of taste and smell. In: Doty, R. L. *Handbook of olfaction and gustation*. New York: Marcel Dekker, 2003. p. 881-903.
- MATTES, R. D.; WYSOCKI, C. J.; GRAZIANI, A.; MACGREGOR, R. R. Chemosensory function and diet in HIV-infected patients. *Laryngoscope*, v. 105, n. 8 Pt1, p. 862-866, Aug 1995.
- MELA, D. J. Determinants of food choice: relationships with obesity and weight control. *Obes. Res.*, v. 9, Supplement 4, p. 249S-255S, Nov 2001.
- MIDDLETON, R. A.; ALLMAN-FARINELLI, M. A. Taste sensitivity is altered in patients with chronic renal failure receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J. Nutr.*, v. 129, n. 1, p. 122-125, Jan 1999.
- MIKKILÄ, V.; RÄSÄNEN, L.; RAITAKARI, O. T.; PIETINEN, P.; VIIKARI, J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular risk in young Finns study. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 58, n. 7, p. 1038-1045, Jul 2004.
- MOJET, J.; HEIDEMA, J.; CHRIST-HAZELHOF, E. Taste perception with age: generic or specific losses in supra-threshold intensities of five taste qualities? *Chem. Senses*, v. 28, n. 5, p. 397-413, Jun 2003.

- MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: nordeste e sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, v. 43, n. 3, p.186-194, Jun 1999.
- MOSSMAN, K. L. Frequent short-term oral complications of head and neck radiotherapy. *Ears Nose Throat J.*, v. 73, n. 5, p. 316-320, May 1994.
- MUSTONEN, S.; RANTANEN, R.; TUORILA, H. Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study. *Food Qual. Pref.*, v. 20, n. 3, p. 230-240, Apr 2009.
- MUSTONEN, S.; TUORILA, H. Sensory education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar foods in 8-12-year-old children. *Food Qual. Pref.*, v. 21, n. 4, p. 353-360, Jun 2010.
- NAKAZATO, Y.; IMAI, K.; ABE, T.; TAMURA, N.; SHIMAZU, K. Unpleasant sweet taste: a symptom of SIADH caused by lung cancer. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, v. 77, n. 3, p. 405-406, Mar 2006.
- NASSER, J. Taste, food intake and obesity. *Obes. Rev.*, v. 2, n. 4, p. 213-218, Nov 2001.
- NESTLE, M.; WING, R. R.; BIRCH, L.; DISOGRA, L.; DREWNOWSKI, A.; MIDDLETON, S.; SIGMAN-GRANT, M.; SOBAL, J.; WINSTON, M.; ECONOMOS, C. Behavioral and social influences on food choice. *Nutr. Rev.*, v. 56, n. 5 Pt2, p. 50S-64S, May 1998.
- NICKLAUS, S.; BOGGIO, V.; CHABANET, C.; ISSANCHOU, S. A prospective study of food preferences in childhood. *Food Qual. Pref.*, v. 15, n. 7-8, p. 805-818, Jun 2004.
- NIEGOWSKA, J.; BARYLKO-PIKIELNA, N.; WAC, M. J.; KEITH, L. G. Perception of sodium chloride taste in pregnant women with and without essential hypertension. *Am. J. Hypertension*, v. 18, n. 5, p. A251-A252, 2005.
- PASQUET, P.; FRELUT, M. L.; SIMMEN, B.; HLADIK, C. M.; MONNEUSE, M. O. Taste perception in massively obese and in non-obese adolescents. *Int. J. Pediatr. Obes.*, v. 2, n. 4, p. 242-248, 2007.
- PERROS, P.; MACFARLANE, T. W.; COUNSELL, C.; FRIER, B. M. Altered taste sensation in newly-diagnosed NIDDM. *Diabetes Care*, v. 19, n. 7, p. 768-770, Jul 1996.
- POOTHULLIL, J. M. Maintenance of weight loss using taste and smell sensations. *J. Womens Hlth.*, v. 8, n. 1, p. 109-113, Jan-Feb 1999.
- RABIN, M.; POLI DE FIGUEIREDO, C. E.; WAGNER, M. B.; ANTONELLO, I. C. F. Salt taste sensitivity threshold and exercise – induced hypertension. *Appetite*, v. 52, n. 3, p. 609-613, Jun 2009.
- ROSA, R. S.; SCHMIDT, M. I. Diabetes Mellitus: magnitude das hospitalizações na rede pública do Brasil, 1999-2001. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 17, n. 2, p.123-153, abr.-jun. 2008.
- SALBE, A. D.; DELPARIGI, A.; PRATLEY, R. E.; DREWNOWSKI, A.; TATARANNI, P. A. Taste preferences and body weight changes in an obesity-prone population. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 79, n. 3, p. 372-378, Mar 2004.
- SCHIFFMAN, S. S. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA*, v. 278, n. 16, p. 1357-1362, Oct 1997.
- SCHIFFMAN, S. S.; GRAHAM, B. G. Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 54, n. 3, p. S54-S63, Jun 2000.
- SCHIFFMAN, S. S.; ZERVAKIS, J. Taste and smell perception in the elderly: Effect of medications and diseases. *Adv. Food Nutr. Res.*, v. 44, p. 247-346, 2002.
- SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; HOFFMANN, J. F.; MOURA, L.; MALTA, D. C.; CARVALHO, R. M. S. V. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de morbidade auto-referida, Brasil, 2006. *Rev. Saúde Pública*, v. 43, n. 2, p. 74-82, 2009.

SCLAFANI, A. Oral and postoral determinants of food reward. *Physiol. Behav.*, v. 81, n. 5, p. 773-779, Jul 2004.

SETTLE, R. G. The chemical senses in diabetes mellitus. In: GETCHELL, T. V.; BARTO SHUK, L. M.; DOTY, R. L.; SNOW, J. B. (Ed.). *Smell and taste and disease*. New York: Raven Press, p. 829-843. 1991.

SIMCHEN, U.; KOEBNICK, C.; HOYER, S.; ISSANCHOU, S.; ZUNFT, H. J. F. Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 60, n. 6, p. 698-705, Jun 2006.

TEPPER, B. J.; SELDNER, A. C. Sweet taste and intake of sweet foods in normal pregnancy and pregnancy complicated by gestacional diabetes mellitus. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 70, n. 2, p. 277-284, Aug 1999.

WEIFFENBACH, J. M.; COWART, B. J.; BAUM, B. J. Taste intensity perception in aging. *J. Gerontol.*, v. 41, n. 4, p. 460-468, Jul 1986.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO, 1990. p. 69-73. (Technical report series, 797).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Reducing salt intake in populations*. Report of a WHO Forum and Technical Meeting. Geneva, Switzerland, 2007. (WHO document production services).

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Alimentação é cultura – aspectos históricos e culturais que envolvem a alimentação e o ato de se alimentar. *Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr. - Nutrire*, v. 34, n. 1, p. 225-241, Abr 2009.

Recebido para publicação em 02/08/10.  
Aprovado em 15/10/10.

## ÍNDICE DE AUTOR/AUTHOR INDEX

- ABANTO, J. A., 57  
AGUIAR, O. B., 87  
AKUTSU, R. C., 77  
AQUINO, J. S., 29
- BITAR, M. L., 57  
BÔNECKER, M. J. S., 57  
BOTELHO, R. B. A., 77
- CARUSO, L., 133  
CARVALHO, T. S., 57  
CASAROTTI, S. N., 163  
CHAGAS, L. R., 43  
COELHO, A. I. M., 115  
CORRÊA, E. N., 1  
CORRÊA, F. N. P., 57  
CORRÊA, M. S. N. P., 57  
CORRENTE, J. E., 67
- DONATO, P. M., 67
- FASSARELLA, M., 115  
FRANCESCHINI, S. C. C., 149
- JOHANN, R., 1  
JORGE, N., 163
- KRAEMER, F. B., 87
- LAMOUNIER, J. A., 149  
LANA, F. C., 97  
LEAL, G. V. S., 17
- MALTA, M. B., 67  
MARINS, J. C. B., 149  
MASCARENHAS, R. J., 29  
MELLO, E. S., 115  
MILAGRES, R. C. R. M., 115  
MIRANDA, T. S., 77  
MORAIS, H. A., 97
- OLIVEIRA, C. S., 77  
OLIVEIRA, E. S., 29  
OLIVEIRA, F. J., 29  
OLIVEIRA, M. C. F., 115  
OLIVEIRA, N. F., 115  
OLIVEIRA, N. S., 133
- PAPINI-BERTO, S. J., 67  
PAULA, L. O., 43  
PHILIPPI, S. T., 17  
PICCOLI, L., 1  
PINTO E SILVA, M. E. M., 183  
PRIORE, S. E., 149
- QUINTÃO, D. F., 149
- RAMOS, C. V., 43  
REIS, C. S., 77  
REZENDE, K. M. P. C., 57  
RODRIGUES, D. F., 97
- SANT'ANA, L. F. R., 149  
SÁVIO, K. E., 77  
SILVA, M. R., 97  
SILVA, P. E. B. A., 29  
SILVA, V. D. M., 97  
SILVESTRE, M. P. C., 97  
SORIANO, F. G., 133  
SOUZA, L. B., 67
- TOASSA, E. C., 17
- VON ATZINGEN, M. C. B. C., 183
- WEN, C. L., 17

## ÍNDICE DE ASSUNTO

- Adolescente
  - orientação, 18
  - doenças cardiovasculares, 150
    - fatores de risco, 150
    - síndrome metabólica, 150
- Aleitamento materno, 44, 58
- Benitaka
  - alterações fisiológicas, 30
  - análise sensorial, 30, 184
  - brix/acidez, 30
- Comportamento alimentar, 184
- Concentrado proteico do soro de leite
  - hidrólise enzimática, 98
  - perfil peptídico, 98
  - relação enzima:substrato, 98
  - ultrafiltração, 98
- Educação, 88
- Educação em saúde
  - educação alimentar e nutricional, 2, 18
  - materiais de ensino, 2, 18
- Estudantes
  - feminino, 68
- Necessidades nutricionais
  - ingestão de alimentos, 68
  - micronutrientes, 68
- Odontologia
  - açúcar, 58
  - aleitamento artificial, 58
- Pacientes hospitalizados
  - densidade energética, 78
  - desnutrição, 78
  - dieta pastosa, 78
  - dieta potássio, 78
  - dieta sódio, 78
- Rotulagem de alimentos
  - NBCAL, 44
  - promoção de alimentos, 44
- Serviços de alimentação
  - alimentação coletiva, 88
  - gestão, 116
  - satisfação, 116
- Substitutos de gordura
  - lipídeos, 164
  - produtos lácteos, 164
- Terapia nutricional
  - indicadores de qualidade em assistência à saúde, 134
  - nutrição enteral, 134
- Trabalhadores
  - capacitação em serviço, 88
  - qualificação profissional, 88

## SUBJECT INDEX

- Adolescent
  - cardiovascular diseases, 149
    - risk factors, 149
  - guidance, 17
  - metabolic syndrome, 149
- Benitaka
  - brix/acidity, 29
  - physiological alterations, 29
  - sensorial analysis, 29, 183
- Breast Feeding, 43, 57
- Dentistry
  - baby bottle, 57
  - sugar, 57
- Eating Behavior, 183
- Education, 87
- Fat Substitutes
  - dairy products, 163
  - lipids, 163
- Food Labeling
  - food promotion, 43
  - NBCAL, 43
- Food Services
  - collective feeding, 87
  - management, 115
  - satisfaction, 115
- Health Education
  - food and nutrition education, 1, 17
  - teaching materials, 1, 17
- Hospitalized Patients
  - energy density, 77
  - malnourishment, 77
  - potassium diet, 77
  - sodium diet, 77
  - soft diet, 77
- Nutritional Requirements
  - eating, 67
  - micronutrients, 67
- Nutritional Therapy
  - enteral nutrition, 133
  - quality indicators, health care, 133
- Students
  - female, 67
- Whey Protein Concentrate
  - enzymatic hydrolysis, 97
  - enzyme:substrate ratio, 97
  - peptide profile, 97
  - ultrafiltration, 97
- Workers
  - credentialing, 87
  - in-service training, 87

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Os artigos devem ser redigidos em ortografia oficial, utilizando o programa Word, em espaço duplo, em folhas tamanho ofício (A4), com letras corpo 12, com margens de 3cm em cada um dos lados e enumeradas em algarismos arábicos no ângulo inferior direito. Não devem ser cortadas as palavras no final das linhas.

O envio deverá ser feito, exclusivamente, pelo e-mail sban@sban.com.br. No item assunto deverá ser colocado: **artigo NUTRIRE**. O mesmo deverá ser anexado em um único arquivo.

Os artigos podem ser: originais, de revisão, atualização ou notas e informações:

- a) originais: divulgam resultados de pesquisas que possam ser replicados ou generalizados;
- b) revisão: avaliação crítica da literatura sobre determinados assuntos. Devem conter conclusões ou comentários;
- c) atualização: baseada na literatura recente, descritos e interpretativos da situação em que se encontra determinado assunto;
- d) notas e informações: relatos curtos e notas prévias;
- e) são aceitos artigos em inglês e espanhol.

### QUANTIDADE DE PÁGINAS

**Artigo de revisão:** no máximo 30 laudas (cada lauda = 1.250 caracteres sem espaço), incluindo-se as referências – seguir normas de publicação.

**Artigo original:** não tem limite - seguir normas de publicação.

### FOLHA DE ROSTO (IDENTIFICAÇÃO)

- a) título e subtítulo; versão em inglês e espanhol;
- b) indicar título abreviado para legenda;

- c) nome e sobrenome de cada autor; filiação à instituição e respectivo endereço;
- d) nome do departamento onde o trabalho foi realizado;
- e) nome e endereço do autor responsável;
- f) se foi baseado em Tese, indicar o título, ano e instituição onde foi apresentada;
- g) se foi apresentado em reunião científica, indicar o evento, local e data de realização;
- h) se foi subvencionado indicar o tipo de auxílio, nome do agente financeiro e o número do processo;
- i) agradecimentos:
  1. contribuições (assessoria científica, coleta e dados, revisão crítica da pesquisa);
  2. instituições (apoio econômico, material e outros).

**Introdução:** deve ser curta, definindo o problema estudado sintetizando sua importância.

**Material e Métodos,** a população estudada, a fonte dos dados e critérios de seleção, dentre outros.

**Resultados:** deve se limitar a descrever os resultados encontrados sem incluir interpretações/comparações.

**Discussão:** deve começar apreciando as limitações do estudo, seguida da comparação com a literatura e a interpretação dos autores, extraindo conclusões, indicando novos caminhos para pesquisa.

**Conclusão:** para os artigos originais.

### RESUMO E PALAVRAS-CHAVE

- a) português, inglês e espanhol (até 250 palavras);
- b) descritores (usar o vocabulário) português e espanhol: Descritores em Ciências da Saúde, da Literatura Latino-Americana e do



Caribe em Ciências da Saúde-LILACS  
inglês: Medical Subject Headings-MESH,  
da National Library of Medicine.

### **FIGURAS (FOTOGRAFIAS, DESENHOS, GRÁFICOS)**

As figuras deverão vir logo após as referências (enumeradas em ordem consecutiva, na ordem do texto); Legendas à parte.

### **TABELAS**

As tabelas também devem ser incluídas no mesmo arquivo, logo após as referências (enumeradas em ordem consecutiva, na ordem do texto) devem ter título breve.

**OBS:** não usar traços horizontais ou verticais internos.

### **UNIDADES**

Seguir as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO, Homepage: [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)

### **ABREVIATURAS E SIGLAS**

- a) forma padrão da língua portuguesa e inglesa;
- b) não usar no título e no resumo.

### **AGRADECIMENTOS VER FOLHA DE ROSTO**

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (ABNT NBR-6023, 2000)**

- a) ordem alfabética;
- b) abreviatura dos periódicos (Index Medicus);
- c) todos os autores são citados, separados por ponto e vírgula (;) CORDEIRO, J. M.; GALVES, R. S.; TORQUATO, C. M.
- d) indicação do autor e data no texto: citar entre parênteses o nome do autor e data (BRIAN, 1929);
- e) substituir & por e no texto e, por ponto e vírgula (;) nas referências bibliográficas (BRITTO e PASSOS, 1930);
- f) a exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

## **REGULAMENTO DA NUTRIRE: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO= JOURNAL OF THE BRAZILIAN SOCIETY OF FOOD AND NUTRITION**

### **Da Revista, Sede e Fins**

Art. 1º - A Nutrire: revista Brasileira de Alimentação e Nutrição=Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition, órgão oficial da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição – SBAN, criado em 1985, com sede na Rua Pamplona, 1119 - Cj. 51, Jardim Paulista, São Paulo, Brasil, tem por finalidade publicar trabalhos técnico-científicos nas áreas de alimentação e nutrição.

Parágrafo 1: a Nutrire: revista Brasileira de Alimentação e Nutrição=Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition contará com as seguintes seções: artigos originais, de revisão, atualização, notas e infor-

mações, cartas ao editor, índices de autores e assuntos.

Parágrafo 2: A Comissão Editorial, o Editor-científico e o Conselho Editorial compõem a Comissão de Redação.

Art. 2º - A revista será editada, no mínimo, uma vez por ano.

Art. 3º - Periodicidade quadrimestral.

### **Da Direção e Redação**

Art. 4º - O editor-responsável será o Presidente da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição-SBAN.

Art. 5º - A Comissão Editorial será composta de 7 membros, com mandato de 5 anos

e escolhidos dentre seus sócios efetivos. Os membros da Comissão elegerão o editor-científico pelo mesmo período.

Parágrafo único: a renovação de seus membros será de 4 e 3, respectivamente, a cada três (3) anos.

Art. 7º - Compete à Comissão Editorial e ao Editor-científico julgar todo o material encaminhado para publicação.

Art. 8º - Compete à Comissão Editorial fazer cumprir este regulamento e seu respectivo Cronograma.

Art. 9º - Compete ao Conselho Editorial a revisão científica dos artigos recebidos. Parágrafo único: O Conselho Editorial não terá número de membros definidos e será composto de especialistas nacionais e internacionais de cada área de Alimentação e Nutrição indicados pela Comissão Editorial.

Art. 10º - Os trabalhos aprovados para publicação deverão trazer o visto do Editor-científico.

Parágrafo único: os trabalhos serão publicados em ordem cronológica de recebimento, salvo as notas prévias.

Art. 11º - A data de recebimento do artigo constará obrigatoriamente no final do mesmo.

Art. 12º - Todo trabalho enviado para publicação deverá trazer endereço para correspondência e endereço eletrônico do autor principal. No caso de mais de um autor deverá expressamente ser indicado o autor responsável pela publicação.

Art. 13º - A primeira prova gráfica será revisada pelo Editor-científico e conferida pelo autor que a rubricará. Haverá apenas duas provas gráficas.

Art. 14º - Os originais de trabalhos aceitos para publicação não serão devolvidos.

Art. 15º - É proibida a reprodução, no todo ou em parte, de trabalhos publicados

na Nutrire: revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição= Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition sem prévia autorização do autor e do Presidente da SBAN. É permitida a reprodução de resumos com a devida citação da fonte.

Art. 16º - Os autores deverão assinar a declaração de responsabilidade e transferência.

Art. 17º - Os artigos poderão ser enviados a qualquer momento. A partir de **julho de 2007** o envio de artigos deverá ser feito pelo e-mail: sban@sban.com.br. No item assunto deverá ser colocado: artigo NUTRIRE. O mesmo deverá ser anexado em um único arquivo.

Art. 18º - A organização e revisão do material a ser publicado compete ao bibliotecário responsável pela normalização técnica e indexação.

### **Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição-SBAN**

Rua Pamplona, 1119 - Cj. 51

Jardim Paulista, São Paulo (SP)

CEP: 01405-001 - Brasil

Tel.: (11) 3266-3399

E-mail: sban@sban.com.br

### **Referência Bibliográfica**

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 6023: Informação e Documentação; Referência, Elaboração. Rio de Janeiro, 2000. 22p.

2. Comitê Internacional de Editores de Periódicos Médicos. Requisitos de uniformidade para manuscritos submetidos a periódicos biomédicos. An. Bras. Dermatol., Rio de Janeiro. v.72, supl. 1, p.41-53, jul./ago., 1997. [4.ed.]

3. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann. Intern. Med. v.126, p.36-47, 1997. [updated may, 1999, 5th ed.]

# INSTRUCTIONS TO AUTHORS

## PUBLICATION RULES

Manuscripts must be written in the official orthography, on one side of the sheet and double space, in A4 paper and 12 pt size characters, 3 cm margins on each side and number in Arabic numerals on the lower right side. Words should not be separated at the end of the lines.

One (1) original and two (2) copies should be mailed.

When accepted for publication, an electronic copy in 3/5 6.0 MS Word must also be included.

Manuscripts can be original studies, reviews, updates or notes and information:

- a) original data: disclosure of results that can be replicated or generalized;
- b) reviews: critical overview of the literature on specific issues. They must contain conclusions or comments;
- c) updates: based on recent literature, describing and interpreting the current situation of a chosen issue;
- d) notes and information: short reports and previews;
- e) the manuscript can be written in Portuguese, Spanish or English.

### FRONT PAGE

- a) title and heading; in Portuguese (or Spanish) and English;
- b) running title;
- c) name and surname of each author, affiliation, and address;
- d) department where the study was performed;
- e) name and address of the principal investigator;
- f) if based on a Thesis, indicate the title, year and institution where it was carried out;
- g) if presented in a scientific meeting, indicate the name of the event, place and date;
- h) if financial supported was provided

indicate the type of support, name of the funding agency and grant number.

i) acknowledgements:

1. Contributions (scientific consulting, data collection, critical revision of the study);
2. Institutions (financial support, material, etc).

**Introduction:** must be concise, defining the problem under study, summarizing its importance.

**Methods** and materials employed, the population under study, data source and selection criteria, among others.

**Results:** must be limited to description of the results without including interpretations/comparisons.

**Discussion:** must begin by pointing out the limitations of the study, followed by a comparison with the literature and interpretation of the data, extracting conclusions and indicating new ways of research.

**Conclusion:** for original studies.

### SUMMARY AND KEYWORDS

- a) in Portuguese, English and Spanish, up to 250 words;
- b) keywords in Portuguese and Spanish: Descriptors in Science and Health (*Descritores em Ciências da Saúde*) of Latin-American and Caribbean Literature in Health Sciences-LILACS. In English: Medical Subject Headings-MESH of the National Library of Medicine;

### TABLES

- a) must be in separate sheets (number consecutively, in the order that they appear in the text) with a short title;
- b) should not contain inner horizontal or vertical borders;

## **FIGURES (PHOTOGRAPHS, DRAWINGS, GRAPHICS)**

Must be in separate sheets (numbered consecutively, in the order that they appear in the text); captions are apart.

## **UNITS**

Must follow the guidelines of the *Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO*, homepage: [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)

## **ABBREVIATIONS**

- a) Standard pattern of Portuguese and English languages;
- b) Must not be used in the Title and Summary.

## **ACKNOWLEDGEMENTS – SEE FRONT PAGE REFERENCES**

### **(ABNT NBR 6023, 2002)**

- a) alphabetical order;
- b) journal abbreviations (Index Medicus);
- c) all authors must be cited, separated by semi-colon (;);  
CORDEIRO, J. M.; GALVES, R. S.; TORQUATO, C. M.;
- d) citation of author and year of publication in the text: in parenthesis (BRIAN, 1929);
- e) use e instead of & in the text and ; in the list of references (BRITTO e PASSOS, 1930);
- f) the authors are responsible for the accuracy of the references.

## **DIRECTIVE OF NUTRIRE: JOURNAL OF THE BRAZILIAN SOCIETY OF FOOD AND NUTRITION**

### **Of the Journal, Headquarters and Purposes**

Art. 1º - Nutrire, Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition, is the official organ of the Brazilian Society of Food and Nutrition –SBAN, created in 1985, located\* at Rua Pamplona, 1119 - cj. 51, São Paulo, Brasil, CEP 01405-001, with the purpose to publish technical-scientific papers in food and nutrition.

Paragraph 1: Nutrire, Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition will be composed by the following sections: Original data, Reviews, Updates, Notes and Information, Letters to the Editor, Author and Issue Indices;

Paragraph 2: The Editorial Committee, Scientific Editor and Editorial Board compose the Composition Committee.

\*The headquarters are located at the jurisdiction of the President elected.

Art. 2º - The journal will be published, at least, once a year.

Art. 3º - Periodicity: semester.

### **Of the Direction and Editorial**

Art. 4º - The Editor-in-Chief will be the President of the Brazilian Society of Food and Nutrition-SBAN.

Art. 5º - The Editorial Committee will be composed of 7 members, with a 5-year mandate to be chosen among the effective members. The members of the Committee will elect the Scientific-Editor for the same period.

Single paragraph: renewal of the members will be of four and three, respectively, every three years.

Art. 6º - Is the competence of the Editorial

Committee and of the Scientific-Editor to judge all material submitted to publication.

Art. 7º - Is the Editorial Committee's competence to fulfill this regulation and its timetable.

Art. 8º - Is the Editorial Board's competence to perform the scientific revision of the manuscripts received.

Single Paragraph: The Editorial Board will not have a permanent number of members and will be composed of national and international experts in each area of Food and Nutrition, indicated by the Editorial Committee.

Art. 9º - The papers approved for publication must be signed by the Scientific-Editor.

Single Paragraph: Papers will be published in the order of receipt, except when noted.

Art. 10 - Date of receipt will appear at the end of the paper.

Art. 11 - Every manuscript submitted for publication must be signed by its author and must contain an address of correspondence. In case of more than one author, the principal investigator must be indicated.

Art. 12 - The first galley proof will be revised by the Scientific-Editor and checked and signed by the author. There will be only two galley proofs.

Art. 13 - The original versions of the manuscripts accepted for publication will not be returned to the authors.

Art. 14 - Total or partial reproduction of papers published by Nutrire, Journal of the Brazilian Society of Food and Nutrition without previous authorization of the author or SBAN's president is strictly forbidden. Reproduction of the summaries is allowed when appropriately cited.

Art. 15 - The authors must sign a Copyright Transfer and a Term of Responsibility.

Art. 16 - Due dates for manuscripts to be received for publication are January 30 and July 30 of each year.

Art. 17 - Organization and revision of the material to be published is under the librarian's responsibility for technical normalization and indexing.

Art. 18 - Manuscripts must be mailed to the Scientific-Editor (one original and two copies):

Dra. Célia Colli.

Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição-SBAN

Rua Pamplona, 1119 - Cj. 51, Jardim Paulista, São Paulo, SP, CEP 01405-001 - Brasil.

## References

1. [Brazilian Association of Technical Guidelines] Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 6023: Informação e Documentação; Referência, Elaboração. Rio de Janeiro, 2000. 22p.
2. [International Committee of Editors of Medical Journals. Uniformity of requirements for manuscripts submitted to biomedical journals] Comitê Internacional de Editores de Periódicos Médicos. Requisitos de uniformidade para manuscritos submetidos a periódicos biomédicos. An. Bras. Dermatol., Rio de Janeiro. v.72, supl. 1, p.41-53, jul./ago., 1997. [4.ed.]
3. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann. Intern. Med. v.126, p.36-47, 1997. [updated may, 1999, 5th ed.]

