

# ESTADO NUTRICIONAL: ANTROPOMETRIA, CONSUMO ALIMENTAR E DOSAGENS BIOQUÍMICAS DE ADULTOS E IDOSOS – PROJETO BAMBUÍ UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL

## NUTRITIONAL STATUS, ANTHROPOMETRY, FOOD INTAKE AND BIOCHEMICAL ASSAYS IN THE BAMBUÍ PROJECT: A POPULATION-BASED STUDY

## ESTADO NUTRICIONAL: ANTROPOMETRÍA, CONSUMO ALIMENTARIO Y DOSIFICACIONES BIOQUÍMICAS - PROYECTO BAMBUÍ UN ESTUDIO DE BASE DE LA POBLACIÓN

Aline Cristine Souza Lopes<sup>1</sup>  
Waleska Teixeira Caiiffa<sup>2</sup>  
Rosely Sichieri<sup>3</sup>  
Sueli Aparecida Mingoti<sup>4</sup>  
Maria Fernanda Furtado de Lima-Costa<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar a adequação do estado nutricional de acordo com o sexo e idade. **Método:** inquérito nutricional populacional em amostra aleatória de 409 indivíduos ( $\geq 18$  anos) utilizando dados antropométricos, bioquímicos e consumo de nutrientes obtidos pelo Questionário Semiquantitativo de Freqüência Alimentar calibrado. A análise constou de teste de comparações das razões de adequação do nutriente (RAN) de acordo com IMC, idade e sexo, testes de Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney, t-Student, Kruskal-Wallis, qui-quadrado, exato de Fisher e correlação de Spearman. **Resultados:** Alterações de IMC foram encontradas em 52% dos participantes, sendo estatisticamente maiores as prevalências de obesidade entre mulheres (18,3%) e idosos (23,2%). De acordo com índice RAN, 100% dos indivíduos relataram consumo insuficiente de fibras, zinco, vitaminas A, C e E, cálcio e carboidratos, independentemente do diagnóstico antropométrico. Para os demais nutrientes, observou-se: a) relato deficiência de ferro em mulheres (90%); b) insuficiência de vitamina B<sub>6</sub> em eutróficas (59,6%), obesas (56,1%) e idosos com sobrepeso (76,9%); c) excesso de lipídeos (46,2%) e ácidos graxos saturados (46,2%) em idosos obesos; d) relação inadequada de ácidos graxos em idosos com sobrepeso (61,5%). Quanto às dosagens bioquímicas, 13,7% possuíam colesterol elevado, 20,3% HDL-colesterol baixo, 18,8% colesterol alto e muito alto e, 23,0% tolerância diminuída e 3,2% diabetes mellitus. **Discussão:** Foram altas as prevalências de distúrbios nutricionais, avaliados pela antropometria, consumo dietético e dosagens bioquímicas. Mulheres e idosos apresentaram altas prevalências de excesso de peso, com relevante inadequação do consumo alimentar e dosagens lipídicas e glicêmicas, sugerindo a necessidade de ações de saúde diferenciadas.

**Palavras-chave:** Antropometria; Consumo de Alimentos; Dislipidemias; Idoso; Índice de Massa Corporal; Obesidade.

### ABSTRACT

**Objective:** To investigate the adequacy of nutritional status according to sex and age. **Methods:** This is a population-based nutritional survey conducted on a random sample of 409 individuals ( $\geq 18$  years). A calibrated semi-quantitative food frequency questionnaire was used to obtain anthropometric, biochemical and nutrient intake data. Analysis comprised comparison tests using the nutrient adequacy ratio (NAR) in relation to BMI, age and sex. Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney, Student t, Kruskal-Wallis, chi-squared, Fisher exact and Spearman correlation tests were also used. **Results:** Changes in BMI were found in 52% of the participants. Prevalence of obesity was statistically greater among women (18.3%) and elderly people (23.2%). According to the NAR, almost 100% of the participants reported insufficient fiber, zinc, vitamin A, C and E, calcium and carbohydrate intake, regardless of anthropometric diagnosis. Regarding other nutrients, we observed that: a) iron was deficient in 90% of the women; b) vitamin B<sub>6</sub> was deficient in 59.6% of the eutrophic individuals; 56.1% of the participants were obese and 76.9% of the elderly individuals were overweight; c) lipids and saturated fatty acids were excessive (46.2%) in elderly obese individuals; d) fatty acids intake was inadequate in elderly overweight individuals (61.5%). Regarding biochemical assays, 13.7% had high cholesterol, 20.3% had low HDL-cholesterol, 18.8% high and very high cholesterol, 23% had diminished tolerance to glucose and 3.2% had diabetes mellitus. **Discussion:** Prevalence of nutritional disorders assessed through anthropometry, dietary intake and biochemical assays was high. Women and elderly people presented high prevalence of excessive weight with notable inadequacy of food intake as well as lipid and glycemia assays. Such findings suggest the need of differentiated healthcare actions.

**Key words:** Anthropometry; Food Consumption; Dyslipidemias; Aged; Body Mass Index; Obesity.

- <sup>1</sup> Nutricionista. Doutora em Saúde Pública. Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da UFMG. Membro do Grupo de Pesquisas em Epidemiologia, Observatório de Saúde Urbana e Núcleo de Estudos em Saúde Pública e Envelhecimento. E-mail: aline@enf.ufmg.br.
- <sup>2</sup> Doutora em Parasitologia. Professora Adjunta do Departamento de Medicina Preventiva e Social e Membro do Colegiado de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da UFMG. Membro do Grupo de Pesquisas em Epidemiologia e Observatório de Saúde Urbana.
- <sup>3</sup> Doutora em Epidemiologia. Professora Adjunta e Coordenadora de Pós-Graduação do Departamento de Epidemiologia do Instituto de Medicina Social da UERJ.
- <sup>4</sup> Doutora em Estatística. Professora Adjunta e do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Estatística do Instituto de Ciências Exatas da UFMG. Membro do Grupo de Pesquisas em Epidemiologia.
- <sup>5</sup> Doutora em Medicina. Professora Titular e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou – FIOCRUZ. Professora Adjunta do Departamento de Medicina Social e Preventiva e do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da UFMG. Coordenadora do Núcleo de Estudos em Saúde Pública e Envelhecimento, Membro do Grupo de Pesquisas em Epidemiologia e Observatório de Saúde Urbana. Endereço para correspondência: Aline Cristine Souza Lopes – Escola de Enfermagem – Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Avenida Alfredo Balena, 190, 4º andar, sala 421, Santa Efigênia, CEP: 30.130-100, Belo Horizonte-MG, Brasil. Telefone/Fax: 31 3409-9179/34099860.

## RESUMEN

**Objetivo:** Verificar la adecuación del estado nutricional conforme sexo y edad. **Métodos:** Encuesta nutricional de la población en muestreo aleatorio de 409 individuos (>18 años) utilizando datos antropométricos, bioquímicos y consumo de nutrientes obtenidos por Cuestionario Semicuantitativo de Frecuencia Alimentaria calibrado. El análisis constó de pruebas de comparaciones de razones de adecuación del nutriente (RAN) de acuerdo con IMC, edad y sexo, pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney, t-Student, Kruskal-Wallis, chi-cuadrado, exacto de Fisher y correlación de Spearman. **Resultados:** Fueron encontradas alteraciones de IMC en 52% de los participantes, siendo estadísticamente mayores las prevalencias de obesidad entre mujeres (18,3%) y ancianos (23,2%). De acuerdo con índice RAN, cerca de 100% de los individuos informaron consumo insuficiente de fibras, cinc, vitaminas A, C y E, calcio y carbohidratos, independientemente del diagnóstico antropométrico. Respecto a otros nutrientes se observó: a) deficiencia de hierro en mujeres (90%); b) insuficiencia de vitamina B<sub>6</sub> en eutróficas (59,6%), obesas (56,1%) y ancianos con sobrepeso (76,9%); c) exceso de lípidos (46,2%) y ácidos grasos saturados (46,2%) en ancianos obesos; d) relación inadecuada de ácidos grasos en ancianos con sobrepeso (61,5%). Respecto a dosificaciones bioquímicas, 13,7% tenían colesterol elevado, 20,3% HDL-colesterol bajo, 18,8% colesterol alto y muy alto, 23,0% tolerancia disminuida y 3,2% diabetes mellitus. **Discusión:** Resultaron altas las prevalencias de disturbios nutricionales, evaluados por antropometría, consumo dietético y dosificaciones bioquímicas. Mujeres y ancianos presentaron altas prevalencias de exceso de peso, con relevante inadecuación de consumo alimentario y dosificaciones lipídicas y glucémicas, sugiriendo necesidad de acciones de salud diferenciadas.

**Palabras clave:** Antropometría; Consumo de Alimentos; Dislipidemias; Anciano; Índice de Masa Corporal; Obesidad.

## INTRODUÇÃO

O estado nutricional é definido como o grau com o qual as necessidades fisiológicas por nutrientes são supridas. Havendo desequilíbrio nessa relação, podem ocorrer distúrbios nutricionais, quer por falta, quer por excesso. O consumo insuficiente de nutrientes, quando de origem protéico-calórica pode levar ao baixo peso e à desnutrição. Por outro lado, o consumo excessivo pode ocasionar o sobrepeso e a obesidade.<sup>1-4</sup> Entretanto, no consumo elevado de alimentos calóricos pode estar oculta a desnutrição de micronutrientes.<sup>2</sup> Essa, apesar de menos avaliada em estudos epidemiológicos, pode também determinar a ocorrência de enfermidades.

Distúrbios nutricionais geram conseqüências para a saúde dos indivíduos, principalmente em idosos, nos quais as alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento comprometem a biodisponibilidade dos nutrientes.<sup>1</sup> A desnutrição protéico-calórica proporciona maior vulnerabilidade às doenças infecciosas, redução da capacidade de trabalho e comprometimento de funções reprodutivas.<sup>4</sup> A obesidade associa-se a várias doenças, com destaque para as cardiovasculares, hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes *mellitus* e câncer.<sup>1,3,5,6</sup> Tratando-se de microelementos, o consumo insuficiente de ferro pode levar à anemia, alterações das funções cognitivas e imunes;<sup>7</sup> e a deficiência de cálcio, à osteoporose e a fraturas.<sup>8</sup> Portanto, a má nutrição, tanto de macro quanto de micronutrientes, constitui agravo relevante para a saúde pública.

Para caracterizar agravos em populações, recomenda-se utilizar a avaliação do estado nutricional combinando métodos antropométricos, dietéticos e bioquímicos. A avaliação antropométrica e bioquímica, por refletir, principalmente, o balanço energético de longa duração, atuando como marcadores intermediários dos distúrbios nutricionais;<sup>2</sup> os métodos dietéticos,

porque antecipam essa detecção. Dessa forma, torna-se importante a realização de estudos populacionais que levem em consideração níveis distintos da avaliação do estado nutricional, principalmente em populações urbanas de pequeno porte, em que o conhecimento sobre a realidade epidemiológica é limitado.

Neste artigo, portanto, o objetivo é verificar a adequação do estado nutricional considerando medidas antropométricas, de consumo alimentar e bioquímicas de acordo com o sexo e a idade.

## MÉTODOS

O Projeto Bambuí é um estudo epidemiológico desenvolvido em Bambuí-MG, município com aproximadamente 15 mil habitantes. Este estudo faz parte da linha de base na qual se realizou inquérito de saúde em amostra de base populacional em indivíduos  $\geq 5$  anos.

### Amostra

A amostra do inquérito alimentar contou com 660 indivíduos selecionados aleatoriamente com base nos seguintes parâmetros amostrais: 2,5% de erro amostral, 20% de prevalência de excesso de peso, nível de confiança de 95% e 20% de perdas.

Responderam a esse inquérito 550 participantes (83,2%), dos quais 409 (62,0%) possuíam informações referentes aos dados antropométricos, bioquímicos e de consumo alimentar. No entanto, ressaltou-se que, apesar da perda amostral, não houve diferenças significativas na distribuição etária e de sexo em relação às amostras do inquérito alimentar (n=550) e dos indivíduos analisados neste artigo (n=409), o que garante em parte a validade externa dos dados.

## Coleta de dados

Em estudo transversal realizado em 1996-1997, foram coletadas informações referentes a dados demográficos e medidas antropométricas de consumo alimentar e bioquímicas.

A massa corporal foi obtida pelo peso mensurado por balança digital portátil, com variação de 0,1 kg e capacidade de até 150 kg e a altura dos indivíduos na posição vertical, aferida por meio de antropômetro de alumínio com 0,1 cm de precisão. As circunferências da cintura (CC), quadril e do braço foram obtidas por fita métrica inelástica. As medidas antropométricas foram padronizadas de acordo com técnicas utilizadas mundialmente, sendo<sup>9</sup> todas realizadas em três tomadas e considerada apenas a média. Com base nas medidas de massa corporal e na altura, calculou-se o índice de massa corporal ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ) e, em CC e CQ, calculou-se a razão cintura e quadril (RCQ).

A classificação do estado nutricional foi obtida pelo IMC de acordo com a idade, sendo adultos (18-59 anos) e idosos ( $\geq 60$  anos). A classificação consistiu de: baixo peso (adultos:  $IMC < 18,5$ ; idosos:  $IMC < 20$ ); eutrofia (adultos:  $18,5 \leq IMC < 25,0$ ; idosos:  $20 \leq IMC < 25,0$ ); sobrepeso ( $25,0 \leq IMC < 30,0$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30,0$ ) para adultos e idosos.<sup>10</sup>

A DCT foi avaliada por meio de compasso científico com escala de 0 a 65 mm, precisão de 1 mm e pressão constante da mola de  $10\text{g}/\text{mm}^3$  em toda faixa de abertura. E com base nas medidas de dobra cutânea tricípital e de circunferência do braço (CB) calculou-se a circunferência muscular do braço ( $CMB = CB - \pi \times [DCT/10]$ ), a qual foi classificada em percentis.<sup>11</sup>

Os observadores foram treinados por nutricionista, sendo realizada análise de confiabilidade para uma amostra de 10% dos avaliados, não havendo diferenças significativas entre os avaliadores (dados não apresentados).

As informações sobre nutrientes foram obtidas pela calibração entre dois métodos dietéticos, o questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QSFA) e o recordatório 24 horas associado a réplicas de alimentos (R24).

O QSFA possuía informações sobre 94 alimentos, sendo utilizado um álbum de 52 fotos objetivando minimizar o viés de informação. As entrevistas, realizadas no domicílio, tiveram duração média de 40 minutos. Os entrevistadores tinham, pelo menos, o segundo grau completo e foram treinados e supervisionados por nutricionista.<sup>12,13</sup>

Os R24 foram aplicados em dias distintos da semana, incluindo fins de semana, objetivando minimizar o efeito da variação diária. Cada indivíduo foi convidado, primeiro, a responder o R24 associado a réplicas de alimentos e, logo a seguir, o R24 sem réplicas. Os participantes montavam suas refeições do dia anterior utilizando modelos de 75 réplicas de alimentos e sete medidas caseiras. No caso de não existir a réplica do alimento consumido, o entrevistado relatava o alimento

e o tamanho da porção de acordo com as medidas caseiras disponíveis.<sup>12,13</sup>

Para realizar os exames bioquímicos de HDL-colesterol, colesterol total, triglicérides e glicemia, utilizou-se equipamento automático (*Eclipse Vitalab*, Merck, Holanda). As amostras de sangue foram coletadas no Posto Emmanuel Dias, pertencente à Fundação Oswaldo Cruz, depois de jejum de 12 horas. A amostra de sangue era coletada no domicílio, quando o participante não podia comparecer ao Centro de Saúde. As amostras eram separadas, refrigeradas e transportadas para o laboratório em Belo Horizonte. Os valores de referência utilizados para frações lipídicas foram os recomendados pela III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz da Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001)<sup>14</sup> e, para glicemia, Diretrizes de Diabetes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2007).<sup>15</sup>

O Projeto Bambuí foi aprovado pelo Comitê de Ética da Fundação Oswaldo Cruz, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

## Análise

As informações do QSFA foram transformadas em valores de nutrientes por um programa especialmente desenvolvido em SPSS 11.0 (*Statistical Package for Social Service*), no qual as informações referentes às frequências e à quantidade de alimentos consumidos foram transformadas em ingestão diária de nutrientes. O banco de dados de composição de alimentos foi construído com base no Programa de Apoio à Nutrição, versão 2.5, da Escola Paulista de Medicina<sup>16</sup> e em tabelas de avaliação de consumo alimentar.

Transformações logarítmicas dos valores de nutrientes foram realizadas com o objetivo de normalizar os dados. Para cada nutriente identificou-se o modelo de calibração mais adequado por meio da técnica de regressão linear, fornecendo, assim, os valores ajustados de consumo de nutrientes para cada indivíduo. Os dados dos recordatórios foram utilizados para calibração.

Calculou-se a prevalência da razão de adequação do nutriente (RAN), que representa o índice de adequação para a ingestão do nutriente de acordo com o proposto pela literatura. Foram utilizadas como referências valores sugeridos pelo Ministério da Saúde do Brasil (MS),<sup>17</sup> Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>18</sup> e pelo Recommended Dietary Allowance, do National Research Council.<sup>19</sup> A RAN foi considerada adequada quando o valor variou de 90%-110%.<sup>2</sup>

O estado nutricional, avaliado pelo índice de massa corporal, foi estratificado e analisado pelo índice RAN de acordo o sexo e a idade, mediante a comparação de proporções (valor de  $p \leq 0,05$ ). As prevalências de RAN foram comparadas segundo sexo e idade (adultos vs. idosos) para cada categoria de estado nutricional segundo o IMC.

Foram realizados os testes de Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney, t-Student, Kruskal-Wallis, qui-quadrado, teste exato de Fisher e correlação de Spearman.

A associação entre IMC, como variável contínua, e adequação alimentar foi testada por meio da técnica de regressão linear, não havendo significância estatística entre elas.

## Resultados

Dos participantes deste estudo (n=409), 55,3% eram mulheres e 86,2% adultos (18-59 anos). A média de idade foi de 40,6±16,0 anos e a mediana, de 38 anos.

A análise descritiva das variáveis relacionadas ao estado nutricional dos participantes demonstrou que os valores das médias estavam relativamente próximos às medianas, principalmente para as variáveis antropométricas. As maiores variações foram para o consumo de nutrientes. Quando as médias foram comparadas entre os sexos, elas foram estatisticamente maiores para os homens ( $p<0,05$ ) para a CC, RCQ, DCT e CMB; para o consumo de proteínas, lipídeos, carboidratos, cálcio, fósforo, ferro, vitaminas B<sub>6</sub> e colesterol; e para as dosagens séricas de glicemia e HDL-colesterol (TAB. 1).

Já adultos apresentaram médias ou medianas estatisticamente maiores ( $p<0,05$ ) de circunferência da cintura e RCQ; consumo de proteínas, fibras, zinco, vitaminas C, vitaminas B<sub>6</sub> e E; e dosagens séricas de colesterol, glicemia e triglicérides (TAB. 1).

Na análise de correlação o IMC apresentou significância estatística ( $p\leq 0,01$ ) quando comparado às variáveis antropométricas (CC:  $r=0,81$ , DCT:  $r=0,60$ , RCQ:  $r=0,48$  e CMB:  $r=0,43$ ) e medidas bioquímicas (triglicérides:  $r=0,45$ , glicemia:  $r=0,30$ , colesterol:  $r=0,27$  e HDL-colesterol:  $r=-0,20$ ). Entre as mulheres, essas correlações foram, em geral, mais fortes, com exceção do triglicérides (CC:  $r=0,82$ ; DCT:  $r=0,76$ ; CMB:  $r=0,63$  e RCQ:  $r=0,52$ ; triglicérides:  $r=0,43$ ; glicemia:  $r=0,30$ ; colesterol:  $r=0,27$  e HDL-colesterol:  $r=-0,23$ ).

As correlações das variáveis entre a CC, variáveis antropométricas e dosagens bioquímicas apresentaram valores menores, apesar de significantes ( $p\leq 0,01$ ) (IMC:  $r=0,81$ ; CQ:  $r=0,73$ ; CMB:  $r=0,54$  e DCT:  $r=0,34$ ; triglicérides:  $r=0,48$ ; glicemia:  $r=0,40$ ; HDL-colesterol:  $r=-0,32$  e colesterol:  $r=0,29$ ). Essas correlações, quando analisadas entre o sexo feminino, foram ligeiramente maiores, exceto para triglicérides (IMC:  $r=0,82$ ; CQ:  $r=0,74$ ; DCT:  $r=0,61$  e CMB:  $r=0,62$ ; glicemia:  $r=0,48$ ; triglicérides:  $r=0,44$ ; HDL-colesterol:  $r=-0,32$  e colesterol:  $r=0,31$ ).

Na TAB. 2 estão descritas as adequações do estado nutricional avaliado pelas medidas antropométricas, de consumo alimentar e bioquímicas, de acordo com sexo e idade. Entre os participantes, 52% apresentaram alguma alteração de massa corporal, sendo mais prevalente o sobrepeso que, somado à obesidade, atingiu 44,2% dos indivíduos. As mulheres apresentaram prevalências de 28,4% de sobrepeso, 18,3% de obesidade e 9,3% de baixo peso, enquanto, para os homens, esses valores foram 32,4%, 8,8% e 5,5%, respectivamente.

Entre as faixas etárias, a prevalência variou de 6,6% de baixo peso a 31,3% de sobrepeso entre os adultos, e

14,3% de baixo peso a 23,2% de sobrepeso e 23,2% de obesidade entre os idosos. Tanto para homens e mulheres quanto para adultos e idosos, apenas o diagnóstico de obesidade apresentou diferenças estatisticamente significativas (TAB. 2).

Quanto à obesidade abdominal avaliada pela CC, a prevalência de circunferência elevada foi de 13,2% e muito elevada de 5,5%, sendo maior em idosos ( $p<0,01$  e  $0,03$ , respectivamente). Já quando mensurada por RCQ foi de 19,2%, sendo bastante superior entre as mulheres (34,1% –  $p<0,01$ ) e idosos (46,4% –  $p<0,01$ ). Entre os indivíduos avaliados, 34,2% apresentaram déficit de massa magra mensurado por CMB e 16,9% de risco de déficit, sendo o déficit maior entre os homens e os adultos (48,6% e 34,8%, respectivamente –  $p<0,01$  para ambos) (TAB. 2).

O consumo de nutrientes, tanto de macronutrientes quanto de vitaminas e minerais em geral, foi estatisticamente diferente para os indivíduos, independentemente do sexo e da idade.

Para as dosagens bioquímicas, homens e idosos apresentaram maiores valores. Quanto às frações lipídicas, idosos apresentaram valores elevados de colesterol (32,1% vs. 10,8% adultos –  $p<0,01$ ), triglicérides alto e muito alto (33,9% vs. 16,5% adultos –  $p<0,01$  para ambos), enquanto, homens prevalência superior de HDL-colesterol baixo (27,5% vs. 14,6% mulheres –  $p=0,06$ ). Quanto à glicemia, 23,0% apresentaram tolerância diminuída e 3,2% diabetes *mellitus*. A prevalência de tolerância diminuída foi superior entre os homens (29,7% vs. 17,7% mulheres –  $p<0,01$ ) e idosos (35,7% vs. 21,0% adultos –  $p=0,01$ ), enquanto a de diabetes *mellitus* apenas entre os idosos (10,7% vs. 2,0% adultos –  $p<0,01$ ) (TAB. 2).

Na TAB. 3 estão descritas as razões de adequação de nutrientes (RAN), segundo a classificação do estado nutricional, ou seja, baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade. O percentual da população que apresentou o índice RAN abaixo do recomendado, independentemente do diagnóstico antropométrico, foi grande, principalmente para o consumo de fibras e vitamina E (100% para cada), zinco e vitamina A (aproximadamente 99% para cada), cálcio (98%), carboidratos (95%), vitamina C (93%) e vitamina B<sub>6</sub> (48%).

O consumo de proteínas e de ferro apresentou diferenças significantes em razão do diagnóstico antropométrico. O maior percentual de indivíduos com baixo peso e eutróficos relatou ingestão excessiva de proteínas (64,5% e 66,8%, respectivamente). A insuficiência da ingestão de ferro foi significativa para todos os grupos, independentemente do sexo ou idade, variando de 48,0% entre os eutróficos a 90,2% em indivíduos com sobrepeso (TAB. 3).

Por apresentarem uma inadequação próxima a 100%, independentemente do diagnóstico antropométrico, os índices RAN para o consumo de carboidratos, fibras, cálcio, zinco, vitaminas A, C e E estratificados por sexo e idade não serão discutidos. Além disso, dada a baixa prevalência de baixo peso na amostra, não serão apresentados os dados referentes ao consumo desse grupo.

Na TAB. 4 estão descritas as prevalências do consumo de nutrientes entre os sexos, de acordo com o IMC. Os índices RAN diferiram entre homens e mulheres para o consumo de proteínas, fósforo, ferro, vitaminas B<sub>6</sub> e colesterol (p≤0,05). Mulheres eutróficas, ou seja, com IMC nos níveis de normalidade, apresentaram maior prevalência de consumo insuficiente de fósforo (13,1% vs. 3,1% para homens), ferro (94,0% vs. 1,0%) e vitamina B<sub>6</sub> (59,6% vs. 40,2%). Quanto ao consumo excessivo, este foi mais prevalente entre os homens para fósforo (78,4% vs. 57,6% para mulheres), ferro (87,6% vs. 3,0%) e colesterol (11,3% vs. 0,0%); e, entre as mulheres, para a ingestão de proteínas (74,7% vs. 58,8% para homens).

Homens com sobrepeso relataram maior proporção de consumo excessivo de fósforo (78,0% vs. 56,3% para mulheres) e ferro (91,5% vs. 1,6%), enquanto uma maior proporção de mulheres apresentou consumo insuficiente de ferro (93,8% vs. 1,7%).

Mulheres obesas apresentaram maior prevalência do consumo insuficiente de proteínas (46,3% vs. 12,5% para homens), fósforo (24,4% vs. 0,0%), ferro (82,9% vs. 0,0%) e vitamina B<sub>6</sub> (56,1% vs. 25,0%), enquanto uma maior proporção de homens obesos relatou consumo excessivo de proteína (62,5% vs. 43,9% para mulheres), fósforo (100,0% vs. 63,4%), ferro (81,2% vs. 0,0%) e colesterol (6,2% vs. 0,0%).

Na TAB. 5 estão descritas as prevalências do consumo de nutrientes entre adultos e idosos por IMC. Os valores de RAN foram estatisticamente diferentes para todos os nutrientes descritos. Idosos eutróficos apresentaram maior prevalência do consumo insuficiente de proteínas (72,7% vs. 10,3% para adultos) e fósforo (22,7% vs. 6,3%); e menor percentual de ingestão elevada de proteínas (18,2% vs. 73,0%).

Em idosos com sobrepeso foi encontrada ingestão insuficiente de proteínas (61,5%), vitamina B<sub>6</sub> (76,9%), e baixa relação ácidos graxos poliinsaturados/saturados (61,5%) quando comparado aos adultos (17,3%, 50,9% e 32,7%, respectivamente). Enquanto adultos com sobrepeso relataram consumo excessivo de proteína (56,4% vs. 7,7% idosos), ferro (47,3% vs. 23,1%) e colesterol (6,4% vs. 0,0%).

O consumo insuficiente de ferro e a ingestão excessiva de proteínas foram maiores entre adultos obesos (65,9% vs. 38,5% para idosos; 56,8% vs. 23,1%, respectivamente). Idosos apresentaram maior consumo de lipídeos (46,2% vs. 25,0%) e ácidos graxos saturados (46,2% vs. 20,5%) quando comparados com adultos.

Não houve associação estatisticamente significativa entre a variável contínua IMC e estar acima ou abaixo das recomendações de nutrientes segundo a RAN (Dados não apresentados).

## DISCUSSÃO

Em Bamuí, os distúrbios nutricionais são importante problema de saúde pública dada sua alta prevalência, avaliada tanto pelas medidas antropométricas quanto

pelo consumo de nutrientes e dosagens bioquímicas. Mais da metade do grupo estudado apresentou alteração de massa corporal, sendo mulheres e idosos os mais atingidos. Sobrepeso e obesidade foram os diagnósticos mais prevalentes. A inadequação da ingestão de nutrientes caracterizou-se tanto pelo excesso (tais como das frações lipídicas) quanto pela insuficiência (tais como vitaminas e minerais), independentemente do diagnóstico antropométrico. As frações lipídicas e glicêmicas também foram altas, principalmente entre mulheres e idosos.

Na avaliação nutricional combinada, ou seja, dados antropométricos, consumo de nutrientes e dosagens bioquímicas, as mulheres e os idosos (≥60 anos) apresentaram os piores perfis nutricionais, sugerindo a necessidade de intervenções diferenciadas de acordo com o sexo e a idade dos indivíduos. A prevalência de sobrepeso foi menor entre os participantes do que os valores encontrados para a região Sudeste, de acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar – 2002-2003 (30,2% vs. 44,4%) –, e a obesidade superior (14,0% vs. 10,0%). Quanto ao risco de doenças avaliado pelas medidas de circunferência da cintura e razão cintura/quadril foi 19% inferior a estudos em populações semelhantes.<sup>20, 21</sup>

A prevalência de dislipidemias avaliada tanto pelos níveis de colesterol quanto pelo de triglicérides foi de 16%, inferior a outros estudos, assim como os níveis de HDL-colesterol.<sup>21, 22</sup> A prevalência de diabetes *mellitus*, avaliada pela glicemia, também foi inferior,<sup>21</sup> mas com valores médios próximos à literatura.<sup>23</sup> Idosos e mulheres apresentaram pior condição de saúde, quando avaliados pelas dosagens séricas, que associadas às demais variáveis do estado nutricional e à idade, poderão ocasionar ou agravar situações de DCNT.

As correlações entre IMC, circunferência da cintura e dosagens bioquímicas apresentaram resultados semelhantes aos da literatura, variando de moderadas a fracas, sendo os coeficientes em sua maioria positivos, com exceção para HDL-colesterol. Essas correlações demonstraram que quanto maior a relação entre peso e estatura ou CC, maior os níveis glicêmicos e lipídicos. Por outro lado, o HDL-colesterol apresentou relação inversa, demonstrando que quanto maior as medidas antropométricas, menores os níveis séricos. Portanto, nessa população, a maior prevalência de excesso de peso implicou maior ocorrência de desordens bioquímicas e, possivelmente, maior risco de doenças como as cardiovasculares, diabetes, dentre outras.<sup>21, 23</sup>

Quanto ao consumo de nutrientes, mulheres obesas apresentaram maior prevalência de consumo insuficiente de proteínas, ferro, fósforo e vitamina B<sub>6</sub>, o que pode estar associado à menor ingestão de carnes. Esse excesso de peso em contraste com o baixo consumo de nutrientes pode ser conseqüência da própria obesidade, que tem com uma das estratégias de tratamento a redução da ingestão de alimentos. Além disso, mulheres com obesidade tendem a omitir o consumo, particularmente de alimentos que acreditam estarem

associados ao aumento do peso. Prentice et al (1986)<sup>24</sup> demonstraram esse viés em estudo com mulheres obesas, quando confrontaram os dados de consumo referido com o método de água duplamente marcada, padrão ouro para avaliação do consumo energético. No estudo de validação do QSFA realizado por Sichieri e Everhart (1998),<sup>25</sup> também foi observado que mulheres com maior IMC subestimavam o consumo, contudo essa discrepância foi menor quando a ingestão foi avaliada pelo QSFA do que pela média de quatro recordatórios 24 horas.

Os idosos obesos relataram o consumo excessivo de lipídeos e ácidos graxos saturados e ingestão insuficiente de proteínas e ferro; aqueles com sobrepeso, uma baixa relação de ácidos graxos poliinsaturados/saturados. Esse perfil dietético pode ser conseqüência do elevado consumo de frituras, óleos e gorduras vegetais, e, não necessariamente, de carnes, diante do baixo consumo de proteínas e ferro. Considerando, a presença simultânea do excesso de peso e do envelhecimento, conhecidos fatores de risco para doenças cardiovasculares, esperar-se-ia, para esta população, um perfil dietético caracterizado por menos excessos, principalmente das frações lipídicas. Acrescido a estes fatores, os idosos apresentaram baixa ingestão de fibras, zinco, vitaminas antioxidantes e B<sub>6</sub> o que também poderá contribuir para um perfil de maior risco para doenças cardiovasculares e cânceres.<sup>1, 3, 13</sup>

Alguns nutrientes relevantes na promoção e na manutenção da saúde, tais como ferro e vitamina B<sub>6</sub> apresentaram consumo inadequado, particularmente entre indivíduos com sobrepeso, sobretudo o consumo de ferro entre as mulheres, o que pode ter ocorrido em razão das necessidades diferenciadas por sexo. O consumo insuficiente de ferro associado à baixa ingestão de vitamina C, responsável pela sua maior absorção, pode levar à anemia, à redução da capacidade de trabalho e do desempenho intelectual.<sup>7</sup> Além disso, a baixa ingestão de ferro e de vitamina B<sub>6</sub> pode interferir negativamente no sistema imune e no metabolismo de ácidos graxos poliinsaturados, deficiente em todo grupo estudado, como observado pela relação insatisfatória de ácidos graxos poliinsaturados/saturados.<sup>25</sup>

O perfil nutricional e de saúde foi obtido mediante o uso simultâneo de medidas antropométricas, de consumo de nutrientes avaliado pelo QSFA calibrado, e bioquímicas. Esse método permitiu a obtenção de um perfil nutricional mais fidedigno do que quando é utilizado apenas um dos componentes do diagnóstico nutricional, como geralmente vem sendo realizado em estudos epidemiológicos populacionais. Mas, ainda assim, limitações inerentes à avaliação do estado nutricional e ao tipo de estudo epidemiológico utilizado devem ser discutidas.

A primeira trata-se dos vieses de obtenção da informação sobre o consumo de alimentos. Quando se avaliar o estado de nutrição de indivíduos ou grupos, se está sujeito ao viés de informação relacionados à memória, principalmente entre idosos, dado o comprometimento da memória recente, além da estimação incorreta dos tamanhos das porções ingeridas.<sup>2,13</sup> Para minimizar

esses efeitos, foram utilizadas fotos associadas ao QSFA e réplicas e medidas caseiras ao recordatório 24 horas. Outra limitação possível trata-se do viés do respondente, ou seja, o entrevistado tende a superestimar o consumo de alimentos “saudáveis” e subestimar os “não saudáveis”, principalmente mulheres com excesso de peso.<sup>2</sup> No entanto, a ocorrência desse viés parece pouco provável, dado o baixo consumo de vitaminas e minerais apresentado, independentemente do diagnóstico antropométrico.

A segunda refere-se à medida antropométrica escolhida como método diagnóstico. O uso isolado do IMC como medida diagnóstica pode não ser o mais adequado, por não distinguir compartimentos de massa adiposa e magra, além de correlacionar-se com a estatura, principalmente entre idosos. No entanto, é uma medida fácil de ser obtida, bastante utilizada em estudos epidemiológicos e apresenta boa correlação com eventos de morbimortalidade.<sup>5</sup> Além disso, neste estudo apresentou forte correlação com indicador de obesidade abdominal (circunferência da cintura) e correlações moderadas com reservas periféricas adiposa (dobra cutânea tricipital) e muscular (circunferência muscular do braço).

Ainda com relação ao IMC, tem-se a definição do ponto de corte a ser utilizado entre idosos. Na literatura não existe consenso, sendo ainda insuficiente referências que levem em consideração as especificidades dessa população. Dadas essas dificuldades, optou-se por utilizar para baixo peso aquele usado por Barreto et al<sup>26</sup> em estudo antropométrico realizado em Bambuí. Acresce-se a isso, no Brasil, a transição para obesidade ainda é fenômeno recente, optando, portanto, por manter os valores propostos pela OMS para o diagnóstico de sobrepeso.<sup>27</sup>

E, por fim, trata-se do tipo de estudo epidemiológico utilizado para avaliar o perfil nutricional, ou seja, estudo transversal. Esse tipo de estudo caracteriza-se por avaliar a exposição (consumo de nutrientes) e o evento (diagnósticos de sobrepeso e obesidade) simultaneamente. Dessa forma, resultados pouco esperados, como a alta ingestão de lipídeos por idosos obesos, podem, na verdade, tratar-se de viés de prevalência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil nutricional complexo revelado pelas altas prevalências de baixo peso e sobrepeso, o consumo inadequado de nutrientes e os níveis séricos elevados de lipídeos e glicemia associados ao aumento da idade sugerem importante risco de morbimortalidade para as doenças crônicas não transmissíveis. Esses altos níveis de distúrbios nutricionais sugerem que as ações de saúde devem ser diferenciadas de acordo com sexo e idade, buscando reduzir não somente as prevalências em si, mas também suas conseqüências, principalmente em idosos, os quais possuem o estado de saúde comprometido em razão da idade.

## Agradecimentos

Agradecemos à população de Bambuí, à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e ao CNPq pelo financiamento, ao Grupo de Pesquisa em Epidemiologia da Universidade Federal de Minas Gerais e à Luana Caroline dos Santos pela contribuição nas análises e leitura do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Francischi RPP, Pereira LO, Freitas CS, Klopfer M, Santos RC, Vieira P, et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev Nutr.* 2000; 13(1):17-28.
2. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990.
3. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20(3): 698-709.
4. Mondini L, Monteiro CA. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação à população brasileira. *O Mundo da Saúde.* 2001; 25(2):125-33.
5. Cercato C, Mancini MC, Arguello AMC, Passos VQ, Villares SMF, Halpern A, et al. Hipertensão arterial, diabetes melito e dislipidemia de acordo com o índice de massa corpórea: estudo em uma população brasileira. *Rev Hosp Clin.* 2004; 59(3):113-8.
6. Monteiro CA, Benicio MHD'A, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2000; 54:342-6.
7. Javed Y, Wasim J, Shahab A. Helicobacter pylori infection and micronutrient deficiencies. *World J Gastroenterol.* 2003; 9:2137-9.
8. Michaelsson K, Melhus H, Bellocco R, Wolk A. Dietary calcium and vitamin D intake in relation to osteoporotic fracture risk. *Bone.* 2003; 32:694-703.
9. Jelliffe DB. The assessment of nutrition states of the community. Geneva: World Health Organization; 1996.
10. World Health Organization (WHO). Consultation on Obesity. Defining the problem of overweight and obesity. In: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: Report of a WHO consultation on obesity; 1997.
11. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Michigan: The University of Michigan Press; 1990.
12. Lopes ACS, Caiaffa WT, Mingoti SA, Lima-Costa MF. The Bambuí Health and Aging Study: Is calibration of dietary intake necessary among older adults? *J Nutr Health Aging.* 2004; 8:368-73.
13. Lopes ACS, Caiaffa WT, Mingoti SA, Sichieri R, Lima-Costa MF. Consumo de Nutrientes em Adultos e Idosos em Estudo de Base Populacional: Projeto Bambuí. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21(4): 1201-9.
14. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2001. 48 p. [Citado em 2008 Mar 20]. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/diretrizes/files/74--diretriz%20dislipidemias.pdf>.
15. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Tratamento e Acompanhamento do Diabetes *Mellitus* – Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: SBD; 2007. 168p. [Citado em 2008 Mar 20]. Disponível em: [http://www.diabetes.org.br/educacao/docs/Diretrizes\\_SBD\\_2007.pdf](http://www.diabetes.org.br/educacao/docs/Diretrizes_SBD_2007.pdf).
16. Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Centro de Informática em Saúde. Programa de Apoio à Nutrição. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Alimentação e nutrição. [Citado em 2004 Jan 15]. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/>
18. World Health Organization-WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 1990. p. 69-73.
19. National Research Council-NRC. Recommended Dietary Allowances. 10ª ed. Washington: NRC; 1989.
20. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22(6):1207-15.
21. Velásquez-Meléndez G, Gazzinelli A, Córrea-Oliveira R, Pimenta AM, Kac G. Prevalence of metabolic syndrome in a rural area of Brazil. *Sao Paulo Med J.* 2007; 125(3):155-62.
22. Lessa I, Conceição JL, Souza ML, Oliveira V, Carneiro J, Melo J, et al. Prevalência de Dislipidemias em Adultos da Demanda Laboratorial de Salvador, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 1997; 69(6):395-400.
23. Araújo F, Yamada AT, Markur MRP, Antelmi I, Latorre MRDO, Mansur AJ. Aumento do Índice de Massa Corporal em Relação a Variáveis Clínicas e Laboratoriais quanto ao Sexo em Indivíduos sem Evidências de Cardiopatia. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(6):624-9.
24. Prentice AM, Pepe M. High levels of energy expenditure in obese women. *BMJ.* 1986; 292:983-7.
25. Sichieri R, Everhart JE-MD. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.* 1998; 18(10):1649-59.
26. Krajcovicova-Kudlackova M, Klvanova J, Dusinska M. Polyunsaturated Fatty Acid Plasma Content in Groups of General Population with lowvitamin B<sub>6</sub> or low iron serum levels. *Ann Nutr Metab.* 2004; 48(2):118-21.
27. Barreto SM, Passos VMA, Lima-Costa MFF. Obesity and underweight among Brazilian elderly: the Bambuí Health and Aging Study. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(2):605-12.

Data de submissão: 10/4/2007

Data de aprovação: 31/3/2009

**TABELA 1 – Análise descritiva do estado nutricional dos participantes: antropometria, consumo alimentar e medidas bioquímicas, Bambuí-MG, 1996-1997**

Variáveis	Média ± desvio padrão	Mediana	Valor p <sup>1</sup>	Valor p <sup>2</sup>
<b>Variáveis antropométricas</b>	-	-	-	-
Índice massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )*	24,9 ± 4,8	24,1	0,55	0,43
Circunferência da cintura (cm)	83,1 ± 12,1	83,0	<0,01	<0,01
Circunferência do quadril (cm)*	97,4 ± 8,2	96,4	0,85	0,39
Razão cintura/quadril	0,85 ± 0,008	0,85	<0,01	<0,01
Dobra cutânea tricipital (mm)*	21,4 ± 3,2	21,8	<0,01	0,93
Circunferência muscular do braço (cm)	21,9 ± 3,2	21,7	<0,01	0,73
<b>Consumo de nutrientes</b>	-	-	-	-
Proteína (g)	64,5 ± 18,9	64,7	<0,01	<0,01
Lipídeos (g)*	45,9 ± 20,2	42,0	<0,01	0,15
Carboidratos (g)	179,9 ± 44,2	177,2	<0,01	<0,01
Fibra (g)	1,2 ± 0,4	1,2	-	<0,01
Cálcio (mg)*	500,0 ± 161,2	474,5	<0,01	0,24
Fósforo (mg)*	862,4 ± 237,4	833,0	<0,01	0,13
Ferro (mg)*	10,9 ± 2,7	10,5	<0,01	0,08
Zinco (mg)	7,7 ± 2,1	7,4	<0,01	<0,01
Vitamina C (mg)	36,8 ± 23,1	34,6	0,27	<0,01
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	1,1 ± 0,3	1,1	<0,01	0,04
Vitamina E (mg)	4,9 ± 1,5	4,9	-	0,02
Vitamina A (mcg)*	366,8 ± 118,9	357,3	0,37	0,06
Colesterol (mg)*	173,3 ± 68,0	162,3	<0,01	0,16
<b>Variáveis bioquímicas</b>	-	-	-	-
Colesterol (mg/dl)	190,1 ± 45,5	183,3	0,28	<0,01
Glicemia (mg/dl)*	94,2 ± 15,1	91,1	0,001	<0,01
HDL-Colesterol (mg/dl)*	50,4 ± 14,9	48,0	<0,01	0,16
Triglicérides (mg/dl)*	139,3 ± 96,3	109,0	0,79	<0,01

\*Teste de comparação de medianas

<sup>1</sup> Teste de comparação entre os sexos<sup>2</sup> Teste de comparação entre adultos e idosos

**TABELA 2 – Prevalência de adequação do estado nutricional considerado medidas antropométricas, de consumo de nutrientes e bioquímicas de acordo com sexo e idade, Bambuí-MG, 1996-1997**

Adequação	Amostra total (n=409)	Homens (n=182)	Mulheres (n=225)	Valor p <sup>1</sup>	Adultos (n=352)	Idosos (n=56)	Valor p <sup>2</sup>
<b>Baixo peso</b>	7,6	5,5	9,3	0,15	6,6	14,3	0,08
<b>Sobrepeso</b>	30,2	32,4	28,4	0,38	31,3	23,2	0,22
<b>Obesidade</b>	14,0	8,8	18,2	<0,01	12,5	23,2	0,03
<b>CC<sup>a</sup> elevada</b>	13,2	12,6	13,7	0,34	11,6	23,2	<0,01
<b>CC muita elevada</b>	5,5	7,7	3,7	0,20	4,6	10,7	0,03
<b>RCQ<sup>b</sup> elevada</b>	19,2	1,1	34,1	<0,01	14,7	46,4	<0,01
<b>CMB<sup>c</sup> abaixo adequado</b>	-	-	-	-	-	-	-
Déficit massa magra	34,2	48,6	22,6	<0,01	34,8	30,3	<0,01
Risco déficit massa magra	16,9	14,2	19,0	0,04	17,0	16,1	<0,01
Normalidade	46,9	36,1	55,7	<0,01	46,2	51,8	<0,01
Musculatura desenvolvida	2,0	1,1	2,6	0,17	2,0	1,8	0,03
<b>Proteína</b>	-	-	-	-	-	-	-
Insuficiente	21,8	16,4	26,1	<0,01	15,6	60,7	0,03
Excessivo	59,7	56,3	62,4	0,02	66,6	16,1	<0,01
<b>Lipídeo excessivo</b>	29,6	30,6	28,8	0,41	28,0	39,3	<0,01
<b>Fósforo</b>	-	-	-	-	-	-	-
Insuficiente	9,5	4,4	13,7	<0,01	8,8	14,3	<0,01
Excessivo	69,2	80,3	60,2	0,51	68,0	76,8	<0,01
<b>Ferro</b>	-	-	-	-	-	-	-
Insuficiente	51,6	1,1	92,5	<0,01	53,5	39,3	<0,01
Excessivo	40,8	89,1	1,8	<0,01	41,1	39,3	<0,01
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-
Insuficiente	50,1	40,4	58,0	<0,01	48,7	58,9	<0,01
Excessivo	11,7	17,5	7,1	0,02	12,2	8,9	<0,01
<b>Ácido graxo saturado excessivo</b>	22,5	22,4	22,6	0,29	20,1	37,5	<0,01
<b>Relação poliinsaturado/ saturado insuficiente</b>	30,3	26,2	33,6	0,01	28,6	41,1	<0,01
<b>Colesterol excessivo</b>	5,6	12,6	0	<0,01	5,9	3,6	<0,01
<b>Colesterol</b>	-	-	-	-	-	-	-
Limítrofe	24,8	25,3	24,3	0,37	23,3	33,9	<0,01
Elevado	13,7	11,0	15,9	0,03	10,8	32,1	<0,01
<b>HDL-colesterol Baixo</b>	20,3	27,5	14,6	0,06	19,0	28,6	<0,01
<b>HDL-colesterol Alto</b>	19,1	12,6	24,3	<0,01	19,6	16,1	<0,01
<b>Glicemia</b>	-	-	-	-	-	-	-
Tolerância diminuída	23,0	29,7	17,7	<0,01	21,0	35,7	0,01
Diabetes <i>mellitus</i>	3,2	2,2	4,0	0,32	2,0	10,7	<0,01
<b>Triglicérides</b>	-	-	-	-	-	-	-
Limítrofe	12,5	10,4	14,2	0,07	15,9	21,4	<0,01
Alto e muito alto	18,8	20,8	17,3	0,91	16,5	33,9	<0,01

(1) Teste de comparação de proporções entre os sexos

(2) Teste de comparação de proporções entre adultos e idosos

a) Circunferência da cintura

b) Razão cintura/quadril

c) Circunferência muscular do braço

**TABELA 3 – Prevalência da inadequação do consumo de nutriente segundo razão de adequação de nutriente (RAN)\* e diagnóstico antropométrico, Bambuí-MG, 1996-1997**

Nutrientes	Baixo peso (n = 31)		Eutrófico (n = 196)		Sobrepeso (n = 123)		Obesidade (n = 57)	
	Abaixo do adequado	Acima do adequado	Abaixo do adequado	Acima do adequado	Abaixo do adequado	Acima do adequado	Abaixo do adequado	Acima do adequado
Proteína	22,6	64,5 <sup>2</sup>	17,3	66,8 <sup>2</sup>	22,0	51,2 <sup>2</sup>	36,8	49,1 <sup>2</sup>
Lipídeos	-	38,7	-	30,6	-	26,0	-	29,8
Carboidratos	90,3	0,0	96,4	0,5	97,6	0,0	98,2	0,0
Fibra	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Cálcio	100,0	0,0	96,9	0,0	97,6	0,0	98,2	0,0
Fósforo	3,2	80,6	8,2	67,9	9,8	66,7	17,5	73,7
Ferro	67,7 <sup>1</sup>	0,0	48,0 <sup>1</sup>	44,9	90,2 <sup>1</sup>	1,6	59,6 <sup>1</sup>	22,8
Zinco	96,8	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Vitamina C	93,5	6,5	93,4	3,1	94,3	3,3	89,5	1,8
Vitamina B <sub>6</sub>	41,9	19,4	50,0	11,2	53,7	11,4	47,4	10,5
Vitamina E	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Vitamina A	100,0	0,0	99,5	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0
Ácido graxo saturado	-	25,8	-	22,4	-	20,3	-	26,3
Relação poliinsaturado/saturado	25,8	-	27,6	-	35,8	-	31,6	-
Colesterol	-	12,9	-	5,6	-	5,7	-	1,8

\* RAN <90%: abaixo do adequado e RAN >110% acima do adequado de acordo *Recommended Dietary Allowance* do *National Research Council (RDA)*

<sup>1</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo abaixo do adequado e diferentes diagnósticos antropométricos (p ≤ 0,05)

<sup>2</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo acima do adequado e diferentes diagnósticos antropométricos (p ≤ 0,05)

**TABELA 4 – Prevalência da inadequação do consumo de nutriente segundo razão de adequação de nutriente (RAN)\*, diagnóstico antropométrico e sexo, Bambuí-MG, 1996-1997**

Nutrientes	Eutrofia (n=196)				Sobrepeso (n=123)				Obesidade (n=57)			
	Insuficiente		Excessivo		Insuficiente		Excessivo		Insuficiente		Excessivo	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher								
Proteína	17,5	17,2	58,8 <sup>2</sup>	74,7 <sup>2</sup>	15,3	28,1	50,8	51,6	12,5 <sup>1</sup>	46,3 <sup>1</sup>	62,5 <sup>2</sup>	43,9 <sup>2</sup>
Lipídeos	-	-	32,0	29,3	-	-	27,1	25,0	-	-	31,2	29,3
Fósforo	3,1 <sup>1</sup>	13,1 <sup>1</sup>	78,4 <sup>2</sup>	57,6 <sup>2</sup>	8,5	10,9	78,0 <sup>2</sup>	56,3 <sup>2</sup>	0,0	24,4	100,0 <sup>2</sup>	63,4 <sup>2</sup>
Ferro	1,0 <sup>1</sup>	94,0 <sup>1</sup>	87,6 <sup>2</sup>	3,0 <sup>2</sup>	1,7 <sup>1</sup>	93,8 <sup>1</sup>	91,5 <sup>2</sup>	1,6 <sup>2</sup>	0,0	82,9	81,2 <sup>2</sup>	0,0 <sup>2</sup>
Vitamina B <sub>6</sub>	40,2 <sup>1</sup>	59,6 <sup>1</sup>	14,4	8,1	49,2	57,8	22,0	1,6	25,0 <sup>1</sup>	56,1 <sup>1</sup>	12,5	9,8
Ácido graxo saturado	-	-	23,7	21,2	-	-	18,6	21,9	-	-	25,0	26,8
Relação poliinsaturado/saturado	21,6	33,3	-	-	33,9	37,5	-	-	25,0	34,1	-	-
Colesterol	-	-	11,3 <sup>2</sup>	0,0 <sup>2</sup>	-	-	11,9 <sup>2</sup>	0,0 <sup>2</sup>	-	-	6,2 <sup>2</sup>	0,0 <sup>2</sup>

\* RAN <90%: abaixo do adequado e RAN >110% acima do adequado de acordo *Recommended Dietary Allowance* do *National Research Council (RDA)*

<sup>1</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo abaixo do adequado e diagnóstico antropométrico, de acordo com os sexos (p ≤ 0,05)

<sup>2</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo acima do adequado e diagnóstico antropométrico, de acordo com os sexos (p ≤ 0,05)

**TABELA 5 – Prevalência da inadequação do consumo de nutriente segundo razão de adequação de nutriente (RAN)\*, diagnóstico antropométrico e idade, Bambuí-MG, 1996-1997**

Nutrientes	Eutrofia (n=196)				Sobrepeso (n=123)				Obesidade (n=57)			
	Insuficiente		Excessivo		Insuficiente		Excessivo		Insuficiente		Excessivo	
	Adultos	Idosos										
Proteína	10,3 <sup>1</sup>	72,7 <sup>1</sup>	73,0 <sup>2</sup>	18,2 <sup>2</sup>	17,3 <sup>1</sup>	61,5 <sup>1</sup>	56,4 <sup>2</sup>	7,7 <sup>2</sup>	36,4	38,5	56,8 <sup>2</sup>	23,1 <sup>1</sup>
Lipídeos	-	-	29,3	40,9	-	-	26,4	23,1	-	-	25,0 <sup>2</sup>	46,2 <sup>2</sup>
Fósforo	6,3 <sup>1</sup>	22,7 <sup>1</sup>	67,8	68,2	10,9	0,0	64,5	84,6	18,2	15,4	72,7	76,9
Ferro	50,0	31,8	44,3	50,0	49,1	53,8	47,3 <sup>2</sup>	23,1 <sup>2</sup>	65,9 <sup>1</sup>	38,5 <sup>1</sup>	22,7	23,1
Vitamina B <sub>6</sub>	48,3	63,6	12,1	4,5	50,9 <sup>1</sup>	76,9 <sup>1</sup>	11,8	7,7	50,0	38,5	11,4	7,7
Ácido graxo saturado	-	-	21,3	31,8	-	-	19,1	30,8	-	-	20,5 <sup>2</sup>	46,2 <sup>2</sup>
Relação poliinsaturado/saturado	26,4	36,4	-	-	32,7 <sup>1</sup>	61,5 <sup>1</sup>	-	-	31,8	30,8	-	-
Colesterol	-	-	5,7	4,5	-	-	6,4 <sup>2</sup>	0,0 <sup>2</sup>	-	-	2,3	0,0

\* RAN <90%: abaixo do adequado e RAN >110% acima do adequado de acordo *Recommended Dietary Allowance* do *National Research Council (RDA)*

<sup>1</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo abaixo do adequado e diagnóstico antropométrico, de acordo com a idade ( $p \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Teste de comparação de proporções entre consumo acima do adequado e diagnóstico antropométrico, de acordo com a idade ( $p \leq 0,05$ )