

## Excess sodium and insufficient iron content in complementary foods

*Excesso de sódio e déficit de ferro em alimentos de transição*

Marcia Bitar Portella<sup>1</sup>, Tania Beninga de Morais<sup>2</sup>, Mauro Batista de Morais<sup>3</sup>

### Resumo

**Objetivos:** Determinar, por análise química, a composição nutricional de macronutrientes, energia, sódio e ferro de alimentos preparados no domicílio para lactentes de dois estratos socioeconômicos em Belém (PA).

**Métodos:** Estudo transversal com 78 lactentes (6 a 18 meses) distribuídos em dois grupos com condição socioeconômica alta ou baixa. Foi realizada análise química de amostras de alimentos de transição preparados no domicílio para o almoço. Foi estimada a ingestão alimentar diária, com base em dois inquéritos alimentares de 24 horas.

**Resultados:** As análises químicas revelaram que parcela das amostras dos alimentos apresentava baixo teor de energia em relação ao recomendado, tanto no estrato socioeconômico baixo (29,8%) como no alto (43,0%;  $p = 0,199$ ). Todas as amostras analisadas, em ambos os grupos, apresentaram quantidade de ferro abaixo do mínimo recomendado (6,0 mg/100 g). Por outro lado, excesso de sódio (200 mg/100 g) foi constatado em 89,2 e 31,7%, respectivamente, das amostras dos grupos de baixo e alto nível socioeconômico ( $p = 0,027$ ). De acordo com os inquéritos alimentares, a estimativa da ingestão energética foi maior que 120% da necessidade média estimada em 86,5% dos lactentes do grupo de nível socioeconômico baixo e em 92,7% do alto ( $p = 0,483$ ). O almoço e o jantar forneceram 35,2±14,6 e 36,4±12,0% da energia, respectivamente, nos grupos de baixo e alto nível socioeconômico ( $p = 0,692$ ).

**Conclusão:** Alimentos de transição preparados no domicílio para lactentes apresentaram baixo teor de ferro. Parcela expressiva das amostras apresentou quantidade excessiva de sódio, mais frequentemente nos alimentos preparados para os lactentes de baixo nível socioeconômico.

*J Pediatr (Rio J). 2010;86(4):303-310: Alimentos infantis, composição de alimentos, análise de alimentos, estado nutricional.*

### Abstract

**Objectives:** To determine, by chemical analysis, the macronutrient, energy, sodium, and iron contents of homemade foods prepared for infants in two socioeconomic classes in Belém, state of Pará, Brazil.

**Methods:** Cross-sectional study of 78 infants (aged 6 to 18 months) distributed into two groups according to socioeconomic status (high or low). Chemical analyses were performed on samples of homemade complementary foods prepared for each infant's lunch. Daily food intake was estimated on the basis of two 24-hour dietary intake recall.

**Results:** Chemical analyses showed that the energy content of some food samples was lower than recommended, both in the low socioeconomic status (SES) group (29.8% of samples) and in the high-SES group (43.0%;  $p = 0.199$ ). The iron content of all samples, regardless of group, was lower than minimum recommended levels (6.0 mg/100 g). On the other hand, excessive sodium levels (200 mg/100 g) were found in 89.2 and 31.7% of samples in the low- and high-SES groups, respectively ( $p = 0.027$ ). Dietary recalls showed that energy intake exceeded 120% of the Estimated Energy Requirement in 86.5% of infants in the low-SES group and 92.7% of those in the high-SES group ( $p = 0.483$ ). Lunch and dinner provided 35.2±14.6 and 36.4±12.0% of daily energy intake in the low- and high-SES groups, respectively ( $p = 0.692$ ).

**Conclusion:** Homemade complementary foods for infants were found to be low in iron. A significant portion of samples had excessive sodium content, most frequently those prepared for infants in low-SES families.

*J Pediatr (Rio J). 2010;86(4):303-310: Infant food, food composition, food analysis, nutritional status.*

1. Professora adjunta, Disciplina de Pediatria, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA. Doutora, Ciências, Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), São Paulo, SP.
2. Doutora, UNIFESP, São Paulo, SP. Coordenadora, Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos, UNIFESP, São Paulo, SP.
3. Professor associado, livre-docente, Disciplina de Gastroenterologia Pediátrica, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.

A pesquisa está vinculada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), São Paulo, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Como citar este artigo:** Portella MB, Morais TB, de Morais MB. Excess sodium and insufficient iron content in complementary foods. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(4):303-310.

Artigo submetido em 03.11.2009, aceito em 30.04.2010.

doi:10.2223/JPED.2012

## Introdução

Os hábitos e costumes da humanidade têm se modificado nos últimos anos e podem interferir na qualidade e na expectativa de vida. Alimentação inadequada no primeiro ano da vida pode influenciar no aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta<sup>1</sup>. A transição da alimentação do lactente representada pela introdução de alimentos sólidos em sua dieta é influenciada não somente pelas necessidades nutricionais, mas pelos padrões culturais de cada região<sup>2</sup>. O período de transição é realizado muitas vezes de maneira imprópria, no entanto, são raros os estudos sobre a composição química de alimentos para lactentes preparados no domicílio<sup>3,4</sup>. Os resultados desses estudos indicam que a quantidade de sódio é excessiva, e a de ferro, insuficiente.

Deve ser ressaltado que o teor de sódio na alimentação complementar oferecida para lactentes pode determinar um hábito alimentar com preferência por alimentos salgados e, ainda, associar-se com maiores níveis de pressão arterial na infância e na vida adulta<sup>5,6</sup>. Por sua vez, a deficiência de ferro ocorre com elevada prevalência em lactentes de varias regiões do mundo<sup>7</sup>, sendo que os alimentos complementares deveriam ser ricos em ferro para prevenir esse tipo de carência nutricional. A deficiência de ferro é mais frequente em populações com baixo nível socioeconômico; assim, é possível que ocorram diferenças na qualidade da alimentação de transição de acordo com a classe socioeconômica de uma determinada região ou população<sup>8</sup>.

Considerando o exposto, o objetivo do estudo foi avaliar, por análise química, a composição de macronutrientes, energia, sódio e ferro de alimentos preparados no domicílio para o almoço de lactentes de dois estratos socioeconômicos de Belém (PA), na Amazônia oriental. Foi avaliado, também, o papel quantitativo dos alimentos de transição como fonte de nutrientes em relação à ingestão dietética recomendada.

## Métodos

Neste estudo transversal, realizado entre junho de 2005 e setembro de 2006, foram analisadas 78 amostras de alimentos de transição preparados em domicílios. Na constituição desta amostra de conveniência, foram obedecidos os seguintes critérios de inclusão, considerando o lactente para quem o alimento foi preparado: 1) ausência de evidências clínicas de doenças infecciosas agudas ou doenças crônicas e degenerativas; 2) idade entre 6 e 18 meses; 3) utilização, na dieta, de alimentos de transição preparados apenas em domicílios situados no município de Belém. Os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), São Paulo (SP).

Para o cálculo do tamanho da amostra, o teor de ferro foi escolhido porque a deficiência de ferro é a principal carência nutricional nessa faixa etária e por ter sido uma das principais inadequações em alimentos de transição em um estudo realizado previamente, sobre alimentos adaptados da refeição da família para o consumo por lactentes<sup>9</sup>. Considerou-se que,

no estrato socioeconômico alto, 65% dos alimentos teriam teor inadequado de ferro e, no estrato socioeconômico baixo, 95%. Ou seja, diferença de 30% entre os dois grupos, estimando-se 33 crianças em cada estrato socioeconômico. Como precaução, foram incluídas no estudo 78 crianças e respectivas amostras de alimentos.

As amostras de alimentos foram coletadas de famílias atendidas em dois tipos de serviço de atendimento pediátrico: 1) Unidade Materno Infantil da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém (PA); e 2) quatro consultórios privados da cidade de Belém. Utilizou-se essa estratégia para a inclusão de crianças de diferentes estratos socioeconômicos.

Após a inclusão no estudo, foram realizados os seguintes procedimentos: entrevista com as mães; exame físico e determinação do peso e estatura dos lactentes; inquérito alimentar de 24 horas; e coleta de amostra de alimento de transição preparado no domicílio para análise química.

No dia da admissão, foi preenchido questionário com informações clínicas da criança e de seus antecedentes alimentares. Para a caracterização da condição socioeconômica, foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil, da Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa (ABEP)<sup>10</sup>.

Os inquéritos alimentares de 24 horas foram realizados no dia da admissão e no dia da coleta da amostra do alimento de transição (intervalo aproximado de duas semanas). O cálculo dos nutrientes das dietas foi realizado com o *software* Sistema de Apoio e Decisão em Nutrição (NutWin). Os valores de ingestão foram comparados com os valores de recomendação dietética diária (*dietary reference intake*, DRI)<sup>11</sup>. Foram considerados os seguintes parâmetros: necessidade estimada de energia (*estimated energy requirements*, EER), necessidade média estimada (*estimated average requirement*, EAR), ingestão dietética recomendada (*recommended dietary allowances*, RDA) e ingestão adequada (*adequate intake*, AI) na dependência da variável dietética considerada.

Durante a primeira entrevista, a pesquisadora anotava no questionário a hora do almoço da criança, e a visita domiciliar obedecia esse horário, sem prévio agendamento, para que fosse coletada uma amostra de alimento preparado de acordo com os procedimentos habituais. As amostras foram analisadas em duplicata no Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos da UNIFESP com técnicas padronizadas. Assim, determinou-se: proteínas, lipídios, hidrato de carbono, ferro, sódio e valor energético total.

As densidades energéticas das amostras foram comparadas com o valor estabelecido pela Portaria nº 34 do Ministério da Saúde<sup>12</sup>, referente a alimentos de transição para lactentes e crianças de primeira infância. A quantidade de proteínas, lipídios, ferro e sódio das refeições encaminhadas para análise química foi comparada com o valor estabelecido pela Diretriz 06/125 da Comissão da Comunidade Europeia<sup>13</sup>, referente a alimentos infantis para lactentes e crianças de primeira infância.

Para avaliar a contribuição energética dos macronutrientes (*acceptable macronutrient distribution range*, AMDR)<sup>12</sup>, foram utilizados os valores para a faixa de idade entre 1 e 3 anos (5 a 20% do total de energia proveniente de prote-

ínas; 30 a 40%, de lipídios; e 45 a 65%, de carboidratos), considerando a inexistência de preconização para o primeiro ano de vida.

Os escores *z* de peso/idade, estatura/idade e peso/estatura foram calculados pelo programa de computador WHO Anthro versão 2.0<sup>14</sup>. O diagnóstico nutricional foi definido segundo os pontos de corte apresentados em documento preliminar do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional<sup>15</sup>.

Foram utilizados métodos estatísticos paramétricos e não-paramétricos segundo a distribuição das variáveis. Foi adotado nível de significância de 5%. Os cálculos foram realizados utilizando os programas Epi-Info v.6.04 e SigmaStat for Windows v.2.0. Os testes utilizados são apresentados com os resultados.

## Resultados

Das 78 crianças admitidas no estudo, 37 foram incluídas no grupo do estrato socioeconômico baixo (classes C, D e E) e 41 no grupo do estrato socioeconômico alto (classes A e B). No grupo baixo, 19 eram meninas (51,4%), e no alto, as meninas foram 15 (36,6%;  $p = 0,191$ ; teste do qui-quadrado). Com relação à idade, no estrato socioeconômico baixo, 18 crianças encontravam-se entre os 6 e 12 meses incompletos e 20 entre 12 e 18 meses completos. No estrato socioeconômico alto, esses valores foram, respectivamente, 19 e 21 ( $p = 0,990$ ; teste do qui-quadrado). Os escores *z*, respectivamente, nos grupos de baixo e alto estrato socioeconômico, foram: peso/idade =  $+0,39 \pm 0,39$  e  $+0,99 \pm 1,35$  ( $p = 0,026$ ); peso/estatura =  $+0,61 \pm 0,97$  e  $+0,65 \pm 1,12$  [ $p = 0,864$ , média e desvio padrão (DP), teste *t* de Student para peso/idade e peso/estatura]; e estatura/idade =  $+0,03$  e  $+0,94$  (mediana, teste de Mann-Whitney;  $p = 0,014$ ). Em nenhum dos dois grupos se observou crianças com déficit (escore *z* < -2,0 DP) de peso para a idade ou estatura. Déficit de estatura para a idade foi observado em 10,8% dos lactentes do grupo de nível socioeconômico baixo e em 2,4% do grupo alto.

Excesso de peso para a estatura (escore *z* > +2,0 DP) ocorreu em 10,8 e 16,9%, respectivamente, nos grupos de baixo e alto nível socioeconômico. Quanto à idade, cinco (13,5%) das mães do grupo baixo apresentavam idade inferior a 20 anos, enquanto que nenhuma do grupo alto encontrava-se nessa faixa de idade ( $p = 0,015$ ; teste do qui-quadrado). A proporção de mães que estudaram mais de 12 anos foi maior no grupo alto (65,8%) do que no grupo baixo (43,2%,  $p = 0,017$ ; teste do qui-quadrado).

Na Tabela 1, são apresentados os resultados das análises químicas de macronutrientes, energia, ferro e sódio dos alimentos preparados para o almoço dos lactentes segundo o estrato socioeconômico. Os teores de água, proteína, lipídio, carboidratos e ferro foram semelhantes nos dois grupos. A quantidade de carboidratos nesses alimentos, no nível socioeconômico baixo ( $10,9 \pm 4,3/100$  g), foi maior do que no alto ( $9,0 \pm 4,5/100$  g); entretanto, o estudo estatístico não atingiu significância ( $p = 0,078$ ). Por sua vez, os alimentos preparados para as crianças do estrato socioeconômico baixo apresentaram maior ( $p = 0,005$ ) quantidade de sódio em relação ao grupo do estrato socioeconômico alto.

A Tabela 2 apresenta os resultados da adequação da energia e dos nutrientes do almoço de lactentes, segundo as análises químicas, em relação ao preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>12</sup> e pelas Diretrizes da Comunidade Europeia<sup>13</sup>. Excesso de sódio foi mais frequente ( $p = 0,027$ ) nos alimentos do estrato socioeconômico baixo (89,2%) do que nos alimentos do grupo do estrato socioeconômico alto (31,7%). O conteúdo de ferro foi insuficiente na totalidade das amostras dos dois estratos socioeconômicos. Não se observou diferença, entre os grupos, quanto à proporção de alimentos com teor adequado de energia, proteínas e lipídios. Entretanto, 29,8 e 43,9% das amostras dos alimentos dos estratos socioeconômicos baixo e alto, respectivamente, apresentavam densidade energética abaixo dos valores mínimos para alimentos de transição destinados a lactentes.

A Tabela 2 mostra, ainda, as médias da contribuição percentual dos macronutrientes das preparações em relação ao

**Tabela 1** - Composição química de acordo com a análise laboratorial dos alimentos preparados no domicílio para o almoço de lactentes segundo o estrato socioeconômico

Por 100 gramas do alimento	Estrato socioeconômico		p
	Baixo (n = 37)	Alto (n = 41)	
Teor de água (g)*	79,0±7,5	80,3±7,7	0,451
Proteínas (g) <sup>†</sup>	4,3 (3,1-7,3)	4,9 (2,7-7,9)	0,681
Lipídios (g) <sup>†</sup>	1,4 (0,6-2,4)	1,6 (0,6-2,4)	0,795
Carboidratos (g)*	10,9±4,3	9,0±4,5	0,078
Energia (kcal)*	80,6±33,7	74,1±33,0	0,395
Ferro (mg) <sup>†</sup>	1,3 (0,9-1,5)	1,5 (1,1-1,8)	0,184
Sódio (mg)*	363,2±148,3	269,3±138,0	0,005 <sup>‡</sup>

\* Média e desvio padrão, teste *t* de Student.

<sup>†</sup> Mediana e percentis 25 e 75, teste U de Mann-Whitney.

**Tabela 2** - Adequação do teor de energia, proteínas, lipídios, ferro e sódio segundo a análise química em relação ao preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>12</sup> para energia e pelas Diretrizes da Comunidade Europeia<sup>13</sup> para proteínas, lipídios, ferro e sódio e média da distribuição percentual de energia dos macronutrientes nos alimentos preparados para o almoço de acordo com o estrato socioeconômico

Nutrientes	Estrato socioeconômico		p
	Baixo (n = 37)	Alto (n = 41)	
Adequação em relação ao preconizado			
Energia (pelo menos 70 kcal/100 g)*	26 (70,2%)	23 (56,1%)	0,199
Proteínas (pelo menos 3,0 g/100 kcal)*	35 (95,0%)	40 (97,6%)	0,499
Lipídios (até 4,5 g/100 kcal)*	35 (95,0%)	40 (97,6%)	0,499
Ferro (pelo menos 6,0 mg/100 g)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	NA
Sódio (até 200 mg/100 g)*	4 (10,8%)	28 (68,3%)	0,027
Média da distribuição percentual de energia dos macronutrientes em relação ao valor energético total			
Proteínas (faixa esperada: 5-20%) <sup>†</sup>	25,2±8,5%	29,5±9,1%	0,035
Lipídios (faixa esperada: 30-40%) <sup>†</sup>	18,9±11,6%	21,6±9,7%	0,505
Carboidratos (faixa esperada: 45-65%) <sup>†</sup>	55,8±14,5%	49,9±13,2%	0,066

NA = não analisável.

\* Teste do qui-quadrado com a correção de Mantel-Haenszel.

† Teste *t* de Student.

valor energético total. Apenas as médias das contribuições dos carboidratos situaram-se dentro da faixa esperada. Ambos os grupos apresentaram média de proteína superior à faixa recomendada, sendo que os valores do grupo do estrato socioeconômico alto foram superiores aos do grupo do estrato socioeconômico baixo ( $p = 0,035$ ). Por sua vez, a média da contribuição dos lipídios situou-se abaixo do recomendado nos estratos socioeconômicos estudados.

A Tabela 3 mostra os resultados da estimativa de ingestão diária, com base na média de dois inquéritos alimentares de 24 horas. Não se encontrou diferença estatisticamente significativa na média de consumo ou da distribuição da ingestão em relação aos indicadores das DRI para proteínas, carboidratos, lipídios e ferro entre os dois grupos estudados. Ressalte-se que a maioria das crianças apresentava consumo dentro das expectativas. Quanto ao ferro, constatou-se que a maioria das crianças apresentava consumo acima da EAR. Por sua vez, o consumo médio de sódio foi superior no estrato socioeconômico baixo. A proporção de crianças com consumo acima de 120% da AI foi maior no estrato socioeconômico baixo, mas o estudo estatístico não atingiu significância estatística ( $p = 0,089$ ).

Na Tabela 4, é apresentada a contribuição das refeições do almoço e do jantar em relação à ingestão diária total. Com relação aos nutrientes da refeição do almoço em relação à ingestão diária total, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os estratos socioeconômicos. Constata-se que cerca de 35% da energia e 75% do sódio são fornecidos pelos alimentos preparados no domicílio para o almoço e o jantar.

## Discussão

Como era de se esperar, no grupo de nível socioeconômico baixo, encontrou-se maior número de mães com idade inferior a 20 anos e com escolaridade inferior a 12 anos de estudo. Por sua vez, o peso e a estatura das crianças dos dois grupos foram semelhantes para os indicadores peso/idade e peso/estatura, enquanto a média do escore *z* no grupo de nível socioeconômico baixo foi inferior, no entanto, próximo do esperado (+0,03). Não se encontrou crianças com déficit de peso para a idade ou estatura (escore *z* inferior a -2,0 DP) em ambos os grupos (resultados não mostrados). Estes dados estão em consonância com as profundas transformações no perfil epidemiológico alimentar observadas no Brasil, representadas pela passagem do pólo desnutrição/infecção para o pólo obesidade/doenças crônico-degenerativas<sup>16</sup>. Assim, pode-se considerar que os dois grupos que forneceram as amostras de alimentos, mesmo sendo de conveniência, refletem o perfil socioeconômico encontrado no país. Pretendia-se verificar se existiam diferenças entre as diferentes classes socioeconômicas no que se refere à composição nutricional dos alimentos preparados no domicílio.

A diferença na qualidade dos alimentos dos diferentes grupos socioeconômicos foi constatada num dos resultados mais contundentes deste estudo, apontado tanto pela análise química dos alimentos de transição preparados para o almoço como pelos inquéritos alimentares: o consumo excessivo de sódio. Constatou-se, ainda, que essa situação era pior no grupo de nível socioeconômico baixo. A análise química mostrou que apenas 10,8 e 68,3%, respectivamente, das

**Tabela 3** - Estimativa de ingestão diária de acordo com a média de dois inquéritos alimentares de 24 horas e em relação às recomendações dietéticas diárias segundo o estrato socioeconômico

Nutrientes	Estrato socioeconômico		p
	Baixo (n = 37)	Alto (n = 41)	
Energia			
Estimativa de ingestão diária (kcal)*	1.386±328	1.378±395	0,919
Distribuição da ingestão de energia em relação à EER			
< 80%	01 (2,7%)	0 (0,0%)	0,483 <sup>†</sup>
80-120%	04 (10,8%)	03 (7,3%)	
> 120%	32 (86,5%)	38 (92,7%)	
Proteínas (g)			
Estimativa de ingestão diária (g)*	56±16	60±21	0,462
Distribuição da ingestão em relação à RDA			
> RDA	37 (100,0%)	41 (100,0%)	NA
Lipídios			
Estimativa de ingestão diária (g)*	45±14	45±15	0,914
Carboidratos			
Estimativa de ingestão diária (g) <sup>‡</sup>	200 (139-242)	177 (140-243)	0,631
Distribuição da ingestão em relação à EAR			
80-120% da EAR	7 (18,9%)	7 (17,1%)	NA
> 120% da EAR	30 (81,1%)	34 (82,9%)	
Ferro			
Estimativa de ingestão diária (mg)*	9±4	11±6	0,267
Distribuição da ingestão em relação à EAR e à RDA			
< -2,0 desvios padrão da EAR	2 (5,4%)	3 (7,3%)	0,150 <sup>†</sup>
≥ -2,0 desvios padrão da EAR até a EAR	2 (5,4%)	8 (19,5%)	
≥ EAR até RDA	16 (43,2%)	10 (24,4%)	
> RDA	17 (46,0%)	21 (51,2%)	
Sódio			
Estimativa de ingestão diária (mg) <sup>‡</sup>	1.556 (1.094-2.241)	1.250 (738-1.868)	0,020
Distribuição da ingestão em relação à AI			
< 80%	03 (8,1%)	03 (7,3%)	0,089 <sup>†</sup>
80-120%	0 (0,0%)	05 (12,2%)	
> 120%	34 (91,9%)	33 (80,5%)	

AI = ingestão adequada (*adequate intake*); EAR = necessidade média estimada (*estimated average requirement*); EER = necessidade estimada de energia (*estimated energy requirement*); NA = não analisável; RDA = ingestão dietética recomendada (*recommended dietary intake*).

\* Média e desvio padrão, teste *t* de Student.

<sup>†</sup> Teste do qui-quadrado.

<sup>‡</sup> Mediana e percentis 25 e 75, teste U de Mann-Whitney.

amostras dos grupos de baixo e alto nível socioeconômico apresentavam menos de 200 mg de sódio por 100 gramas, conforme preconizado pela Comunidade Europeia para alimentos industrializados para lactentes. Neste contexto, vale ressaltar que esse padrão foi adotado considerando a inexistência de um referencial para alimentos preparados no domicílio. Esses resultados são compatíveis com as escassas informações da literatura internacional, onde se encontrou três estudos, um realizado nos EUA, em que 64% das 70 amostras de alimentos preparados para lactentes com idade entre 3 e 14 meses apresentavam excesso de sódio<sup>17</sup>. Os outros dois foram realizados na Espanha<sup>4</sup> e na Inglaterra<sup>3</sup> e constataram excesso de sódio em 24 e 31% das amostras analisadas.

De acordo com o inquérito alimentar, o consumo mediano diário de sódio foi de 1.556 e 1.250 mg, respectivamente, nos grupos de nível socioeconômico baixo e alto ( $p = 0,020$ ). Quando a estimativa de ingestão de sódio foi comparada ao recomendado, os lactentes dos dois estratos apresentaram consumo acima das recomendações, sendo que 51,4 e 31,7% dos estratos baixo e alto, respectivamente, consumiam quantidades de sódio acima do valor máximo considerado seguro (*tolerable upper intake level, UL*). Na Finlândia, lactentes aos 13 meses de vida também apresentam elevado consumo médio de sódio (1.650 mg/dia)<sup>18</sup>. A única informação disponível no Brasil revelou excesso de sódio em todas as análises laboratoriais das amostras de refeições caseiras<sup>9</sup>.

**Tabela 4** - Contribuição percentual do almoço e do jantar em relação à ingestão total diária com base nos valores do inquérito alimentar segundo o estrato socioeconômico

Nutrientes	Estrato socioeconômico		p
	Baixo (n = 37)	Alto (n = 41)	
Energia (kcal)			
% almoço*	18,7±8,2	18,5±7,2	0,829
% jantar*	17,0±7,2	17,9±6,3	0,593
% almoço + % jantar*	35,2±14,6	36,4 ±12,0	0,692
Proteínas (g)			
% almoço*	29,8±13,7	31,0±13,6	0,705
% jantar <sup>†</sup>	19,3 (16,1-30,5)	29,4 (20,0-36,2)	0,024
% almoço + % jantar*	53,4±19,2	59,2±20,0	0,191
Lipídios (g)			
% almoço <sup>†</sup>	13,5 (7,96-19,2)	14,8 (10,7-20,1)	0,136
% jantar <sup>†</sup>	12,8 (10,5-17,0)	16,2 (11,0-21,9)	0,040
% almoço + % jantar <sup>†</sup>	26,3 (20,1-35,7)	32,8 (22,7-42,5)	0,073
Carboidratos (g)			
% almoço*	16,2±7,9	14,6±6,4	0,326
% jantar*	15,7±8,6	14,2±6,5	0,383
% almoço + % jantar*	31,9±15,4	28,8±11,2	0,308
Ferro (mg/24 h)			
% almoço <sup>†</sup>	30,4 (21,1-48,0)	27,7 (18,2-41,5)	0,459
% jantar <sup>†</sup>	27,5 (11,9-41,5)	25,2 (18,4-32,9)	0,841
% almoço + % jantar*	62,8±26,4	59,1±23,9	0,512
Sódio (mg/24 h)			
% almoço <sup>†</sup>	42,2 (30,5-52,5)	39,4 (27,8-46,6)	0,423
% jantar*	28,3±15,1	30,8±13,4	0,428
% almoço + % jantar <sup>†</sup>	73,0 (55,2-86,4)	79,2 (57,4-84,8)	0,912

\* Média e desvio padrão, teste t de Student.

† Mediana e percentis 25 e 75, teste U de Mann-Whitney.

Conforme se observa na Tabela 4, a contribuição mediana das refeições do almoço e do jantar representa, respectivamente, 73,0 e 79,2% do sódio consumido pelos grupos de baixo e alto nível socioeconômico. Dessa maneira, deve ser enfatizada a importância da qualidade dos alimentos de transição para o desenvolvimento de hábitos e preferências alimentares saudáveis, considerando que estes são formados precocemente, e que estas preferências por alimentos salgados não sejam inatas, mas provavelmente adquiridas.

Se alimentos salgados forem oferecidos à criança regularmente, esses hábitos podem permanecer durante a idade adulta. Portanto, a intervenção no início da vida é importante para que maus hábitos alimentares não sejam adquiridos<sup>19,20</sup>. Estudo que analisou o comportamento materno e as práticas alimentares infantis com relação à ingestão de sódio constatou que 40% das mães, pelo menos alguma vez, salgaram seus alimentos sem antes experimentá-los, e que 19% das mães sempre faziam isso<sup>20</sup>.

Quantidade excessiva de sódio na dieta reflete o hábito da população adulta brasileira de preferir alimentos salgados. Estudos realizados na população brasileira detectaram consu-

mo de sal elevado, mais de duas vezes o limite recomendado. A ingestão de sal é fortemente influenciada pelo nível socioeconômico e pode, parcialmente, explicar a alta prevalência de hipertensão arterial nas classes socioeconômicas mais baixas<sup>21,22</sup>. O excesso de sódio na alimentação do lactente e sua relação com hipertensão arterial é apontado em alguns estudos que demonstraram associação entre consumo excessivo de sódio no início da vida com maiores níveis de pressão arterial no primeiro ano de vida<sup>23</sup> e na adolescência<sup>5</sup>.

Além do sódio, outro nutriente em quantidade acima do recomendado é a proteína, conforme o resultado dos inquéritos alimentares (Tabela 3). A análise química dos alimentos de transição mostrou que pelo menos 95% das amostras respeitavam o conteúdo mínimo de proteínas que contribuíam com mais de 20% para o valor energético total. O excesso de proteínas pode levar a uma sobrecarga renal e hipertensão arterial<sup>24</sup>. Outra pesquisa mostrou a associação entre o consumo elevado de proteínas nos primeiros anos de vida e obesidade na idade escolar e idade adulta<sup>25</sup>. Outros estudos realizados no Brasil<sup>26</sup> e no exterior<sup>27</sup> mostraram, com base na estimativa da ingestão alimentar, que lactentes consomem maior quantidade de proteínas em relação ao recomendado.

Quanto aos demais macronutrientes, a análise química das amostras de alimentos de transição mostraram ainda que, em relação ao valor energético total, a média da contribuição dos carboidratos encontra-se na faixa recomendada, e a dos lipídios, abaixo do recomendado. A densidade energética foi inferior à recomendada pela Comunidade Europeia em 70,2 e 56,1% dos alimentos dos grupos de baixo e alto nível socioeconômico, respectivamente. Entretanto, os inquéritos alimentares mostraram que o consumo de energia é superior ao recomendado, o que pode ser explicado pelo elevado consumo de mamadeiras de leite artificial com adição de carboidratos<sup>28</sup> ou porções muito grandes dos alimentos de transição<sup>29</sup>. Outra possível fonte de energia seria o consumo de alimentos considerados não saudáveis, conforme constatado em pesquisa recente do Ministério da Saúde do Brasil<sup>30</sup>. Alertou-se que, nas 24 horas anteriores, 71,7% dos lactentes estudados, com idade entre 9 e 12 meses, consumiram bolachas ou salgadinhos, 11,6%, refrigerantes, e 8,7%, café<sup>30</sup>. A contribuição desses alimentos não saudáveis na composição do valor energético total deverá ser motivo de futuras análises.

A totalidade das amostras de alimentos submetidos à análise química apresentava teor de ferro abaixo do recomendado (6 mg/100 g). Por sua vez, os inquéritos alimentares dos dois grupos estudados revelaram que cerca da metade dos lactentes apresentava consumo acima do RDA e outra parcela entre o EAR e o RDA.

Os alimentos de transição do almoço e do jantar foram fonte de cerca de 60% do ferro da dieta dos dois grupos estudados. Esses dados são conflitantes com a prevalência de deficiência de ferro nessa faixa etária na mesma Unidade Básica de Saúde que atingiu 70% dos lactentes, sendo que 55% encontravam-se anêmicos, ou seja, no estágio mais grave dessa carência nutricional<sup>31</sup>.

O teor e a biodisponibilidade de ferro dos alimentos de transição devem ser motivos de mais investigações, considerando sua importância como fontes de ferro a partir do segundo semestre de vida. A grande importância da biodisponibilidade do ferro dos diferentes alimentos pode ser exemplificada pela pequena absorção intestinal do ferro adicionado ao leite de vaca integral<sup>32</sup>.

Deve-se ter prudência em extrapolar as informações desta amostra de conveniência para o universo de lactentes. Entretanto, os dados das populações estudadas parecem refletir o que se observa em várias regiões do mundo onde a desnutrição deu lugar ao excesso de peso<sup>33</sup>, como observado em parcela de ambos os grupos estudados. Por sua vez, considerando que o tamanho da amostra fundamentou-se exclusivamente na prevalência da carência de ferro, é provável, em função dos resultados obtidos, que se o tamanho da amostra fosse maior, poder-se-ia encontrar diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto aos carboidratos, tanto na análise laboratorial como nos inquéritos alimentares.

Em conclusão, os alimentos de transição preparados para o almoço e jantar, em ambos os grupos, são responsáveis por cerca de 35% da energia, 60% do ferro e 75% do sódio consumido diariamente. De acordo com a análise

química, esses alimentos de transição apresentaram baixo teor de ferro. Parcela expressiva das amostras apresentou quantidade excessiva de sódio, mais frequentemente nos alimentos preparados para os lactentes de baixo nível socioeconômico.

É necessário que se desenvolvam estratégias educacionais para o preparo de alimentos de transição adequados do ponto de vista nutricional, a serem oferecidos numa fase da vida de grande importância para o estabelecimento de hábitos alimentares saudáveis e a prevenção de doenças crônicas da idade adulta.

## Referências

- Waterland RA, Garza C. Potential mechanisms of metabolic imprinting that lead to chronic disease. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:179-97.
- Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B, Dewey KG. Energy and protein intakes of breast-fed and formula-fed infants during the first year of life and their association with growth velocity: the DARLING Study. *Am J Clin Nutr.* 1993;58:152-61.
- Stordy BJ, Redfern AM, Morgan JB. Healthy eating for infants-mothers' action. *Acta Paediatr.* 1995;84:733-41.
- van den Boom S, Kimber AC, Morgan JB. Nutritional composition of home-prepared baby meals in Madrid. Comparison with commercial products in Spain and home-made meals in England. *Acta Paediatr.* 1997;86:57-62.
- Geleijnse JM, Hofman A, Witteman JC, Hazebroek AA, Valkenburg HA, Grobbee DE. Long-term effects of neonatal sodium restriction on blood pressure. *Hypertension.* 1997;29:913-7.
- Singhal A, Cole TJ, Lucas A. Early nutrition in preterm infants and later blood pressure: two cohorts after randomised trials. *Lancet.* 2001;357:413-9.
- DeMaeyer EM, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Stat Q.* 1985;38:302-16.
- Osório MM. Fatores determinantes de anemia em crianças. *J Pediatr (Rio J).* 2002;78:269-78
- Ribeiro P. Composição de preparações culinárias salgadas destinadas a crianças menores de 18 meses de idade [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
- ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo: ABEP; 2008. <http://www.abep.org/>. Acesso: 05/06/2008.
- IOM - Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acid (macronutrients). Washington (DC): National Academy Press; 2005.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 34, de 13 de janeiro de 1998. Alimentos de transição para lactentes e crianças de primeira infância. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF);* 1998.
- European Communities. Commission directive 2006/125/EC on processed cereal-based foods and baby foods for infants and young children. *Official Journal of the European Union;* 2006 Dec 5.
- World Health Organization. Anthro - Software for assessing growth and development of the world's children [computer program]. Version 2.0.; 2006. <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>. Acesso: 18/04/2008.
- Brasil. Ministério da Saúde - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição - CGPAN. <http://nutricao.saude.gov.br/index.php>. Acesso: 02/02/2009.
- Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saude Publica.* 2003;19 Suppl 1:S181-91.

17. Kerr CM Jr, Reisinger KS, Plankey FW. Sodium concentration of homemade baby foods. *Pediatrics*. 1978;62:331-5.
18. Heino T, Kallio K, Jokinen E, Lagström H, Seppänen R, Välimäki I, et al. Sodium intake of 1 to 5-year-old children: the STRIP project. The Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project. *Acta Paediatr*. 2000;89:406-10.
19. Beauchamp GK, Cowart BJ, Moran M. Developmental changes in salt acceptability in human infants. *Dev Psychobiol*. 1986;19:17-25.
20. Schaefer LJ, Kumanyika SK. Maternal variables related to potentially high-sodium infant-feeding practices. *J Am Diet Assoc*. 1985;85:433-8.
21. Bisi Molina Mdel C, Cunha Rde S, Herkenhoff LF, Mill JG. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. *Rev Saude Publica*. 2003;37:743-50.
22. Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Ferreira SR, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. *Rev Saude Publica*. 2009;43:219-25.
23. Hofman A, Haebroek A, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA*. 1983;250:370-3.
24. Akre J. Infant feeding. The physiological basis. *Bull World Health Organ*. 1989;67 Suppl 1:1-108.
25. Günther AL, Buyken AE, Kroke A. Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:1626-33.
26. Fidelis CM, Osório MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2007;7:63-74.
27. Fisher JO, Butte NF, Mendoza PM, Wilson TA, Hodges EA, Reidy KC, et al. Overestimation of infant and toddler energy intake by 24-h recall compared with weighed food records. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:407-15.
28. Morais TB, Sigulem DM. Determination of macronutrients, by chemical analysis, of home-prepared milk feeding bottles and their contribution to the energy and protein requirements of infants from high and low socioeconomic classes. *J Am Coll Nutr*. 2002; 21:284-8.
29. Kumanyika SK, Lancaster KJ. The challenge of feeding children to protect against overweight. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84:3-6.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. II Pesquisa de aleitamento materno nas capitais brasileira e Distrito Federal. Brasília: Editora MS; 2009. 108 p.
31. Neves MB, da Silva EM, de Morais MB. Prevalência e fatores associados à deficiência de ferro em lactentes atendidos em um centro de saúde-escola em Belém, Pará, Brasil. *Cad. Saude Publica*. 2005;21:1911-8.
32. Costa Mde L, Freitas Kde C, Amancio OM, Paes AT, da Silva SM, Luz J, et al. Iron absorption from infant formula and iron-fortified cow's milk: experimental model in weanling rats. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85:449-54.
33. Vitolo MR, Gama CM, Bortolini GA, Campagnolo PD, Drachler Mde L. Some risk factors associated with overweight, stunting and wasting among children under 5 years old. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84:251-7.

Correspondência:  
Tania Beninga de Morais  
Rua Napoleão de Barros, 889  
CEP 04024-002 - São Paulo, SP  
Tel.: (11) 5571.1160  
E-mail: tania.pnut@epm.br