

Adequação nutricional da alimentação escolar em município rural – Espírito Santo, Brasil*

Nutritional adequacy of school feeding in rural municipality – Espírito Santo, Brazil

ABSTRACT

NEITZKE, L.; MOLINA, M. D. C. B.; SALAROLI, L. B. Nutritional adequacy of school feeding in rural municipality – Espírito Santo, Brazil. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 37, n. 1, p. 1-12, abr. 2012.

This study has assessed the adequacy of energy and nutrients in school meals offered to elementary students in a rural county of the State of Espírito Santo, Brazil; the values recommended in the National School Feeding Program (PNAE) were used as reference. It is an observational cross-sectional study developed in public schools through the analysis of portions offered to students aged 6 to 10 years old. Eighteen randomly selected school units (50% of total) were visited. Meals prepared by school cooks were weighed and portioned by 5kg capacity (1g accuracy) digital scale, according to standardized protocol. Dietpro 5i software was used for energy and nutrients quantification. The average portion offered weighed 248g, and contained 388 calories, 62g carbohydrate, 13g protein, 9g total fat, 2g fiber, 202µg vitamin A, 9.8mg vitamin C, 116mg calcium, 2.3mg iron, 42mg magnesium and 1.1mg zinc. The values for energy, carbohydrate, protein, lipid, vitamin A, vitamin C, iron and magnesium exceeded the recommendations of the National School Feeding Program (PNAE); on the other hand, the amounts of fiber, calcium and zinc were lower than the recommended ones. It is necessary to reformulate some aspects of school meals in the county in order to conform to the nutritional recommendations, such as incorporating more fruit and vegetables in the daily menus, defining and standardizing the portion of the foods/meals offered and continuously monitoring the activities defined in the school meals plan.

Keywords: School Feeding. Energy. Nutrients. Assessment.

LUCIANA NEITZKE¹;
MARIA DEL CARMEN BISI
MOLINA²;

LUCIANE BRESCIANI SALAROLI³

¹Nutricionista, Prefeitura de Santa Maria de Jetibá/ES.

²Professora Associada, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.

³Professora Adjunta, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.

Endereço para correspondência:

Luciane Bresciani Salaroli
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.

Centro de Ciências da Saúde.
Departamento de Educação Integrada em Saúde.
Curso de Nutrição.

Av. Marechal Campos, 1468,
Maruípe. Vitória – ES – Brasil.
CEP 29040-090.

e-mail: lucianebresciani@yahoo.com.br

*Este estudo foi baseado em monografia de pós-graduação Lato Sensu em Saúde Pública.

RESUMEN

Este estudio evaluó la adecuación energética y nutricional de la alimentación escolar ofrecida a los estudiantes de educación básica en una municipalidad rural de Espírito Santo, Brasil, teniendo como valores de referencia los recomendados por el Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE). Se trata de un estudio transversal, de observación, desarrollado en las escuelas municipales a partir del análisis de porciones de las comidas ofrecidas a los estudiantes de 6 a 10 años. Se visitaron 18 escuelas (50% del total), sorteadas previamente. Las porciones brindadas por las cocineras fueron pesadas en balanza digital con capacidad de 5kg y precisión de 1g, siguiendo un protocolo estandarizado. La cuantificación de energía y nutrientes fue realizada con el programa Dietpro 5i. La porción media ofrecida fue de 248g, y presentó: 388kcal, 62g de carbohidratos, 13g de proteínas, 9g de grasa total, 2g de fibra, 202µg de vitamina A, 9,8mg de vitamina C, 116mg de calcio, 2,3mg de hierro, 42mg de magnesio y 1,1mg de zinc. Los valores observados de energía, carbohidratos, proteínas, lípidos, vitamina A, vitamina C, hierro y magnesio superaron las recomendaciones del PNAE. Por otro lado, la cantidad de fibra, calcio y zinc fue más baja que la recomendada. La reformulación de algunos aspectos de la alimentación escolar en la ciudad es fundamental para cumplir con todas las recomendaciones nutricionales, como la incorporación de más frutas y hortalizas en el menú del día, la definición y estandarización de las porciones de los alimentos/preparaciones que se ofrecen y el monitoreo continuo de las actividades definidas en la planificación de la alimentación escolar.

Palabras clave: Alimentación Escolar. Energía. Nutrientes. Evaluación.

RESUMO

O estudo avaliou a adequação de energia e nutrientes da alimentação escolar oferecida aos alunos do ensino fundamental de um município rural do Estado do Espírito Santo-Brasil, considerando como referência os valores preconizados no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Trata-se de um estudo transversal, observacional, desenvolvido nas escolas municipais a partir da análise da porção de preparações oferecidas aos alunos de 6 a 10 anos. Foram visitadas 18 unidades escolares (50% do total), previamente sorteadas. As preparações foram porcionadas pelas merendeiras e pesadas em balança digital, com capacidade de 5kg, precisão de 1g, de acordo com protocolo padronizado. Foi utilizado o programa Dietpro 5i para quantificação de energia e nutrientes. A porção média ofertada era de 248g, com 388kcal, 62g de carboidrato, 13g de proteína, 9g de lipídio, 2g de fibras, 202µg de vitamina A, 9,8mg de vitamina C, 116mg de cálcio, 2,3mg de ferro, 42mg de magnésio e 1,1mg de zinco. Os valores de energia, carboidrato, proteína, lipídio, vitamina A, vitamina C, ferro e magnésio encontrados superaram as recomendações do PNAE. Por outro lado, a quantidade de fibra, cálcio e zinco estava abaixo da recomendada. É fundamental a reformulação de alguns aspectos da alimentação escolar do município para atendimento de todas as recomendações nutricionais, tais como: incorporação de maior número de frutas, verduras e legumes nos cardápios diários, definição e padronização da porção dos alimentos/preparações ofertados e contínuo monitoramento das atividades definidas no planejamento da alimentação escolar.

Palavras-chave: Alimentação Escolar. Energia. Nutrientes. Avaliação.

INTRODUÇÃO

A Alimentação Escolar tem como objetivo o emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica (BRASIL, 2009a). Na fase escolar, a alimentação qualitativa e quantitativamente adequada é essencial para garantir o crescimento e o desenvolvimento da criança, pois proporciona energia e nutrientes necessários para o bom desempenho de suas funções e para a manutenção da saúde (SPINELLI, 2003).

Ainda é frequente a deficiência de energia e de outros nutrientes na alimentação de crianças. Em consequência, mais de 195 milhões de crianças, nas diversas partes do mundo, apresentam-se cronicamente desnutridas por consumirem uma quantidade pequena de alimentos que não atendem, integralmente, a suas necessidades energéticas e nutricionais mais elementares (CRUZ et al., 2001; FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA, 2010).

Tendo em vista as preferências alimentares das crianças, que nem sempre recaem sobre os alimentos considerados mais saudáveis, e o sedentarismo, estudos epidemiológicos têm registrado um crescimento da prevalência de obesidade neste grupo (AMARAL; PIMENTA, 2001; PINHEIRO et al. 2004; SIMON; SOUZA; SOUZA, 2009). Tal situação pode gerar o aumento dos riscos de doenças cardiovasculares, hipertensão e outros transtornos de saúde (DANELON; DANELON; SILVA, 2006).

Atualmente a ferramenta mais segura e eficiente para enfrentar os distúrbios nutricionais, como a obesidade, é o investimento em medidas de saúde coletiva que dependem, por sua vez, dos interesses dos gestores de políticas públicas. Essas medidas incluem mudanças nas propagandas de alimentos destinadas ao público infantil, modificações no teor de gordura e açúcar dos alimentos, estímulos às famílias, à prática de atividades físicas e, principalmente, à utilização da escola como local no qual as questões nutricionais possam ser transmitidas às crianças (DANELON; DANELON; SILVA, 2006).

Nesse contexto, merece destaque o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), presente em todas as escolas públicas do país como uma política pública, ao qual poderiam ser incorporadas estratégias de intervenção, com vista ao reconhecimento e consolidação de hábitos alimentares saudáveis (CRUZ et al., 2001). Devido a isso, os cardápios servidos nas escolas precisam sofrer adaptações para cumprir as exigências estabelecidas, as quais mostram que as refeições devem cobrir 20% das necessidades diárias recomendadas para as crianças em idade escolar de 6 a 10 anos, o que equivale a 300 calorias por refeição servida, e 9,4 gramas de proteína (BRASIL, 2009b; BRASIL, 2010; CAMPOS; ZUANON, 2004; CONRADO; NOVELLO, 2007; DANELON; DANELON; SILVA, 2006).

A adesão e a aceitabilidade da oferta de alimentos servida na escola poderão ser plenamente satisfatórias quando a refeição servida for atrativa, condizente aos hábitos alimentares e costumes dos escolares, servida em local e de forma apropriada e adequada em nutrientes (CARVALHO et al., 2008; PECORARI, 2006).

Assim, como em outros municípios brasileiros, no município do Espírito Santo que foi alvo da presente pesquisa, os recursos provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE para a alimentação escolar são repassados diretamente à Prefeitura Municipal, que complementa o valor recebido, para melhor atendimento às metas do Programa (BRASIL, 2010). No município pesquisado, os cardápios da alimentação escolar são elaborados por nutricionista

responsável, com utilização de gêneros alimentícios básicos, respeitando-se as referências nutricionais, os hábitos alimentares, a cultura e a tradição alimentar a ser seguido pela totalidade dos municípios, pautando-se na sustentabilidade e diversificação agrícola da região, na alimentação saudável e adequada (BRASIL, 2001; BRASIL, 2009a). O cardápio adota a combinação entre as preparações, de modo a priorizar o valor nutricional total, a sazonalidade, a disponibilidade do alimento local e as estações climáticas do ano.

Diante desse contexto, há necessidade de uma atenção especial a esse grupo de crianças em fase escolar, no sentido de fornecer alimentos em quantidade e qualidade que supram suas reais necessidades nutricionais, de forma a diminuir riscos à saúde e permitir que seu potencial genético de crescimento e desenvolvimento seja atingido (FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA, 2010).

Desta forma, este estudo tem por objetivo avaliar a adequação de energia e de nutrientes da alimentação escolar oferecida aos alunos do Ensino Fundamental de um município rural do Estado do Espírito Santo - Brasil, considerando o percentual de 20% das necessidades nutricionais de acordo com o Programa Nacional de Alimentação Escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um município da região serrana do Espírito Santo, possuindo 34.178 habitantes distribuídos em 735,55km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Em relação aos indicadores, a expectativa média de vida ao nascer é uma das mais altas do Estado e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de 0,724 para o ano 2000.

Com o intuito de atender às recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o poder público municipal adota modelo de gestão centralizada, complementando o valor do repasse do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Para a aquisição de alimentos, a prefeitura realiza processo licitatório três vezes por ano, de acordo com os cardápios elaborados. As escolas municipais seguem o modelo em que a Secretaria Municipal de Educação repassa às escolas periodicamente alimentos não perecíveis, assim como disponibiliza cardápios trimestralmente.

A rede escolar municipal possui aproximadamente 1.187 crianças matriculadas no primeiro seguimento do ensino fundamental exclusivas, distribuídas em 37 unidades escolares na zona rural.

O presente estudo, de natureza transversal e observacional, foi desenvolvido nas Escolas Municipais Unidocentes de Ensino Fundamental localizadas no município rural a partir da análise da porção de preparações oferecidas aos alunos de 6 a 10 anos. O cálculo da amostra foi baseado em 50% das unidades escolares, previamente sorteadas, totalizando $n=18$, que atende 586 alunos.

Para avaliar a oferta de alimentos, foram coletadas cinco porções da preparação em cada escola, sendo uma em cada dia, em semanas diferentes. Segundo alguns autores, esse período é suficiente para obter o consumo alimentar médio de um grupo de indivíduos (BASITIS et al., 1987; FLORES, 1972). A pesagem foi realizada em uma balança de precisão digital marca Plenna® de uso doméstico com capacidade de 5kg e precisão de 1g. Utilizou-se esse método de pesagem de alimentos, pois, de acordo com Menchú (1993), é um dos métodos mais precisos para estimar o consumo usual.

As refeições coletadas podem ser observadas na Tabela 1. As preparações com leite, pão com margarina, bolo e biscoito, estão presentes no cardápio uma vez na semana, geralmente nas quartas-feiras.

Para o cálculo da composição em energia e nutrientes, foram utilizadas as fichas técnicas padrão, considerando-se as quantidades de óleo e açúcar adicionadas durante a preparação dos alimentos. Obtivemos auxílio do *software* Diet Pro 5i e do programa Excel para Windows, versão 2010. Considerou-se a média aritmética e o desvio padrão das cinco porções para a determinação do peso das refeições e das quantidades de energia e nutrientes ofertados pela escola.

Para avaliar a densidade energética das preparações, foram utilizados os parâmetros descritos no estudo de Flávio et al. (2008), quais sejam: hipocalórica (0,6 a 0,8), normocalórica (0,9 a 1,2) e hipercalórica (1,3 a 1,5). Para o cálculo, foram considerados todos os alimentos sólidos e as bebidas, excluindo apenas água.

As recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar utilizadas como parâmetros foram: 300kcal de energia, 48,8g de carboidrato, 9,4g de proteínas, 7,5g de lipídios, 5,4g de fibras, 100µg de vitamina A, 7mg de vitamina C, 210mg de cálcio, 1,8mg de ferro, 37mg de magnésio e 1,3mg de zinco. Equivalem a 20% das necessidades nutricionais diárias para alunos de ensino fundamental com idade de 6 a 10 anos.

Como parte da análise dos dados, realizou-se comparação entre os resultados observados na presente pesquisa e os valores de recomendação de energia e nutrientes do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Este projeto recebeu apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa no Espírito Santo (FAPES), número 45759006/2009 e da Prefeitura Municipal de Santa Maria de Jetibá -ES.

RESULTADOS

Na Tabela 2, observam-se os valores médios da composição química, energia e densidade energética da porção diária (g/porção) encontrados na alimentação escolar dos alunos do ensino fundamental

Tabela 1 – Refeições coletadas no período de abril a maio/2010

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
1ª semana	Sopa de macarrão	Salpicão diferente* com arroz e feijão	Bolo de chocolate leite com achocolatado	Arroz com feijão Peito de Frango	Menestra** com frango cenoura, chuchu e vagem
2ª semana	Canjiquinha com carne moída, cenoura e batata	Arroz com feijão carne moída	Biscoito cream craker Vitamina de fruta	Polenta recheada com carne moída	Macarronada com ovos mexidos
3ª semana	Menestra com carne moída	Canjiquinha com frango batata e vagem	Mingau de chocolate	Farofa rica*** com suco de fruta	Arroz com feijão peito de frango
4ª semana	Polenta recheada com carne moída	Arroz com feijão carne moída	Papa de milho	Canjiquinha com carne moída, cenoura e batata	Risoto à italiana****
5ª semana	Sopa de macarrão	Menestra com frango e batata, cenoura e chuchu	Pão Caseiro com margarina e leite caramelizado	Salpicão diferente com arroz e feijão	Arroz com feijão carne moída

*Salpicão diferente: Frango desfiado, cenoura ralada, repolho branco ralado, cebola picada. **Menestra com frango, cenoura, chuchu e vagem: ensopado de cenoura, chuchu e vagem com carne de frango. ***Farofa rica: arroz, farinha de mandioca, cenoura, cebola, ovo, óleo, sal e alho. ****Risoto à italiana: arroz, cenoura, frango desfiado, óleo, sal e alho.

das unidades escolares do município rural. Nota-se que o peso médio da porção oferecida na refeição variou de 141,4g/dia (EMPEIEF RT) a 328,8g/dia (EMUEF CRP), com média de 248g/dia.

Em relação ao carboidrato, os valores variaram de 47,1g a 81,5g por porção diária de alimentação escolar oferecida. Nota-se ainda que o teor proteico oscilou de 9,17g/dia a 21,3g/dia, com a média de 13,2g/dia. Enquanto a média 9,1±3,2 de lipídio variou de 3,7g a 16,2g. Em relação à oferta de fibra, observou-se que os valores oscilaram entre 0,1g a 8,7g, sendo a média de 2,1±2,1.

A média de energia da porção oferecida de alimentação escolar aos alunos foi de 388±69,8kcal/dia, variando de 269,1 a 512kcal/dia. Quanto à densidade energética, foram encontrados valores entre 1,2kcal/g (EMUEF RC) e 1,9kcal/g (EMPEIEF RT), sendo o valor médio ± DP de 1,5±0,1kcal/g.

Tabela 2 – Valores médios da composição química, energia e densidade energética da porção diária (g/porção) da alimentação escolar

Unidade escolar	Peso da porção (g/dia)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Fibra (g)	Energia (kcal/dia)	*Densidade energética (kcal/g)
EMUEF ART	299	69,5	17,6	16,2	8,7	498,7	1,6
EMPEIEF SL	288,2	74,6	21,3	11,6	2,3	492,1	1,7
EMPEF AS	250,6	51,1	12,6	8,1	3	333,1	1,3
EMUEF AR	228,8	57,9	16,3	8,5	2,7	368,5	1,6
EMPEIEF CSS	231	53,2	12,4	9,5	0,3	352	1,5
EMPEF FK	251,4	67,1	12,3	5,9	0,7	374,3	1,4
EMPEIEF FGR	232,8	48,4	10,5	7,1	0,9	304,2	1,3
EMUEF AL SC	233,2	60,7	13,5	9,8	0,6	389,8	1,6
EMUEF FGB	207,4	66,7	13,4	6,9	1,3	387,1	1,8
EMPEIEF RT	141,4	47,1	10,1	4,5	0,3	269,1	1,9
EMPEIEF AP	234	64	16,8	8,5	2,4	407,1	1,7
EMUEF JGGB	284,8	60,2	10,3	10,2	0,3	388,1	1,3
EMUEF AP	294,8	58,5	13,7	11,5	0,1	406,6	1,3
EMUEF RC	227,6	52,8	10,2	3,7	1,4	284,7	1,2
EMPEIEF FAP	227,6	64,6	9,1	8,7	4,3	373,3	1,6
EMUEF BRP	261,2	72,2	13,1	13,4	4,9	469,2	1,8
EMUEF CS	248	66,7	11,8	6,1	2,2	374,7	1,5
EMUEF CRP	328,8	81,5	13	13,3	1,7	512	1,5
Média Total	248	62,1	13,2	9,1	2,1	388	1,5
Desvio Padrão	41,7	9,4	3	3,2	2,1	69,8	0,1

*Densidade energética: Energia (kcal)/Peso da porção(g).

Na Tabela 3, observam-se valores médios de micronutrientes ofertados da alimentação escolar. É possível notar que, em relação ao cálcio, somente três escolas atingiram as metas recomendadas pelo PNAE. Cinco das dezoito unidades escolares apresentaram valores de magnésio abaixo das recomendações. Quanto ao ferro, apenas duas escolas encontraram-se em níveis abaixo do preconizado (<1,68mg/d). No que diz respeito ao zinco, três escolas atingiram os valores médios de adequação.

Em relação às adequações vitamínicas, foram encontrados valores que variam de 118,22µg a 334,50µg de vitamina A por porção diária ofertada na alimentação escolar. A média de vitamina A ficou em 202,12±69,20µg/dia. Para a vitamina C, os valores oscilaram entre 5,84mg a 18,86mg, com média de 9,82±3,29mg/dia.

Tabela 3 – Valores médios de minerais oferecidos na alimentação escolar

	Cálcio		Magnésio		Ferro		Zinco	
	Oferecido (mg/dia)	Adequado (%)	Oferecido (mg/dia)	Adequado (%)	Oferecido (mg/dia)	Adequado (%)	Oferecido (mg/dia)	Adequado (%)
EMUEF ART	109,39	52,09	73,65	199,05	3,49	193,89	1,27	97,69
EMPEIEF SL	116,85	55,64	49,95	135,00	3,69	205,00	1,04	80,00
EMPEF AS	112,18	53,42	43,29	117,00	2,22	123,33	1,06	81,54
EMUEF AR	73,09	34,80	45,20	122,16	3,08	171,11	0,88	67,69
EMPEIEF CSS	121,27	57,75	20,85	56,35	1,85	102,78	0,76	58,46
EMPEF FK	95,48	45,47	32,44	87,68	2,04	113,33	1,13	86,92
EMPEIEF FGR	93,78	44,66	35,37	95,59	1,91	106,11	1,05	80,77
EMUEF AL SC	99,95	47,60	35,32	95,46	2,20	122,22	1,50	115,38
EMUEF FGB	80,99	38,57	57,45	155,27	2,26	125,56	1,59	122,31
EMPEIEF RT	51,68	24,61	15,49	41,86	1,83	101,67	0,50	38,46
EMPEIEF AP	114,25	54,40	52,54	142,00	2,79	155,00	1,28	98,46
EMUEF JGGB	220,00	104,76	10,30	27,84	1,59	88,33	0,37	28,46
EMUEF AP	214,50	102,14	38,81	104,89	1,86	103,33	1,29	99,23
EMUEF RC	26,81	12,77	36,59	98,89	1,68	93,33	1,09	83,85
EMPEIEF FAP	47,09	22,42	64,70	174,86	2,59	143,89	1,36	104,62
EMUEF BRP	158,35	75,40	55,00	148,65	2,17	120,56	1,27	97,69
EMUEF CS	114,65	54,60	50,76	137,19	2,29	127,22	1,21	93,08
EMUEF CRP	244,66	116,50	33,07	89,38	2,30	127,78	0,90	69,23
Média	116,39	55,42	41,71	112,73	2,32	125,33	1,09	83,55
DP	59,43	28,30	16,52	44,65	0,60	33,09	0,32	24,38

Na Tabela 4, observa-se o percentual de adequação do valor energético e proteico das porções distribuídas diariamente da alimentação escolar. Pode-se observar que os valores encontrados variam de 89,7% a 170,6% para adequação energética, com valor médio de $129,3 \pm 23,9$ (média \pm DP). E as adequações proteicas obtiveram a média de $141 \pm 32,9$ (média \pm DP), oscilando entre 97,5% e 226,9%.

DISCUSSÃO

A avaliação da oferta alimentar para crianças em idade escolar se faz necessária, pois permite caracterizar o nível de risco e a vulnerabilidade às deficiências nutricionais, assim como adequar ou proporcionar medidas de intervenção para a saúde (BARBOSA et al., 2005).

No presente estudo, o peso médio das porções distribuídas foi de 248g/dia. Em estudo de Flávio et al. (2008), o peso médio das preparações foi de 194g/dia, oscilando de 180 a 198g/dia para as escolas da área rural.

A análise do conteúdo de energia e nutrientes das refeições é importante para se avaliar a contribuição de cada elemento à saúde. Assim, como a proteína será utilizada na formação e reparação

Tabela 4 – Percentual de adequação do valor energético e proteico das porções diárias da alimentação escolar

Unidade escolar	Adequação energética (%)	Adequação proteica (%)
EMUEF ART	166,2	187,2
EMPEIEF SL	164,0	226,9
EMPEF AS	111,1	134,3
EMUEF AR	122,8	174,0
EMPEIEF CSS	117,3	132,0
EMPEF FK	124,7	131,3
EMPEIEF FGR	101,4	111,7
EMUEF AS	129,9	143,9
EMUEF FGB	129,0	142,7
EMPEIEF RT	89,7	107,4
EMPEIEF AP	135,7	179,6
EMUEF JGGB	129,3	110,1
EMUEF AP	135,5	146,4
EMUEF RC	94,9	109,4
EMPEIEF FAP	124,4	97,5
EMUEF BRP	156,4	139,8
EMUEF CS	124,9	125,7
EMUEF CRP	170,6	138,5
Média total	129,3	141
Desvio padrão	23,9	32,9

de células, o carboidrato e o lipídio serão utilizados para o fornecimento de energia imediata e armazenamento do restante, como glicogênio e tecido adiposo, respectivamente (BENNETT et al., 1999; KRAUSE, 2005; SPINELLI et al., 2003; FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA, 2010).

Ao comparar com a recomendação do Programa Nacional de Alimentação Escolar, observa-se que os teores de carboidrato, proteína e lipídio, encontrados no presente estudo, foram superiores aos recomendados. A adequação de macronutrientes para as distintas faixas etárias é de grande importância, pois carboidratos e lipídios são nutrientes responsáveis pelo fornecimento de calorias ao organismo.

É de extrema relevância o conhecimento da densidade energética dos alimentos e das dietas para as recomendações da ingestão de energia dos indivíduos, de acordo com as suas necessidades (FLÁVIO et al., 2008). Nesse estudo, observou-se que os resultados estão acima do esperado para uma dieta normocalórica, com a média $1,57\text{kcal/g} \pm 0,19$. Ao contrário do estudo de Flávio et al. (2008), sendo o valor médio de $1,05\text{kcal/g} \pm 0,40$. Ello-Martin, Ledikwe e Rolls (2005) relatam a importância da composição do alimento e do tamanho da porção ingerida, sendo que, entre os componentes do alimento, o alto percentual de água reduz a densidade energética.

O consumo de fibras não atendeu à recomendação do PNAE. Este resultado pode ser uma consequência da baixa oferta de frutas e verduras nas escolas da rede municipal. Isso pode contribuir para o desenvolvimento ou o agravamento de constipação intestinal, pois o consumo alimentar no domicílio normalmente não inclui alimentos ricos em fibras como frutas e verduras (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008; PECORARI, 2006).

Em relação ao cálcio, somente três escolas atingiram a recomendação do PNAE de ingestão adequada diária. Essa situação de baixa ingestão de Ca é preocupante, pois a formação do material ósseo é predominante na infância e demanda uma adequada ingestão do mineral em questão (DOMEME; PEREIRA; ARRIVILLAGA, 2008).

O zinco é um nutriente com diversas funções no organismo. Importante para o funcionamento adequado do metabolismo, necessário para reprodução, diferenciação celular, crescimento, desenvolvimento e para a defesa imunológica (FERRAZ et al., 2007; MACÊDO et al., 2010; ZANONI et al., 2008). No presente estudo, esse nutriente apresentou inadequações nas refeições distribuídas pela maioria das escolas. Tal resultado é preocupante, particularmente para o grupamento de idade estudado, já que a necessidade de zinco pode ser elevada em crianças (CESAR; WADA; BORGES, 2005).

Se fossem ofertadas frutas e verduras diariamente como parte do PNAE do município pesquisado, provavelmente as recomendações estipuladas pelo programa para o teor de fibras e minerais seriam alcançadas. Esta oferta também contribuiria para o desenvolvimento nos alunos do hábito de incluir esses alimentos em sua dieta diária, fixando-o na vida adulta.

Os resultados referentes à adequação do valor energético fornecidos pela alimentação escolar indicam que as unidades escolares do município estavam acima da meta de recomendação para energia. Somente cinco escolas forneceram calorias dentro da faixa de recomendação. Esses resultados são contrários aos observados por Silva (1998) que, ao avaliar a alimentação de 257 crianças pertencentes a quatro Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs) de Americana (SP), verificou que a alimentação mostrou-se, em média, deficiente em energia. Ainda de acordo com a referida autora, as refeições consumidas no âmbito dos CIEPs não alcançaram 70% de adequação, verificando que, o conteúdo proteico apresentou-se acima do preconizado. Quanto ao teor proteico neste estudo, se

encontrava bem acima da média recomendada, e apenas cinco escolas estavam dentro da faixa de recomendação estabelecida para proteínas.

É importante ressaltar que, se não houver equilíbrio entre as calorias e os demais nutrientes ingeridos, a proteína pode ser utilizada de forma inadequada ou até mesmo alterar o uso de outros nutrientes. Para a síntese proteica, há necessidade de energia dietética, sendo essa síntese sensível ao déficit calórico. Assim, o balanço energético é um fator importante na determinação do balanço de nitrogênio, influenciando na utilização das proteínas dietéticas (KRAUSE, 2005). Além disso, tendo em vista o custo da inclusão de alimentos proteicos no cardápio das escolas, o alto teor de proteínas nas refeições, evidenciado na presente pesquisa, pode onerar desnecessariamente o cardápio.

A análise dos dados mostrou que a alimentação ofertada aos escolares do ensino fundamental superou as recomendações preconizadas pelo PNAE, uma vez que oferece valores médios acima dos 20% recomendados para energia e alguns nutrientes (como carboidratos, proteínas, lipídios, vitamina A, ferro e magnésio), enquanto que para outros nutrientes (como fibras, vitamina C, cálcio e zinco) as recomendações do Programa para crianças com idade entre 6 e 10 anos não são alcançadas. Fatores como a despadronização no tamanho das porções, proporção dos ingredientes nas receitas e o não seguimento do cardápio, devem ser considerados ao se buscar melhoria da qualidade das refeições. O não cumprimento do cardápio se faz devido à falta de alguns gêneros alimentícios, como também seu curto prazo de validade, devendo ser utilizados até a data preconizada. Essas observações foram feitas nas escolas durante a pesquisa no município do Espírito Santo.

Essas constatações quanto às irregularidades, podem ser corrigidas com um monitoramento e melhor planejamento de cardápios para as escolas de ensino fundamental, com o intuito de melhorar o rendimento, como também para prevenir o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis nos alunos, sendo que realizam parte de suas refeições na escola.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que os alunos do ensino fundamental do município rural do Espírito Santo receberam quantidades superiores de energia, carboidrato, proteína, lipídio, vitaminas A e C, ferro e magnésio nas refeições escolares, quando comparadas às preconizadas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. Nutrientes importantes, como fibras, cálcio e zinco, foram ofertados na alimentação escolar em quantidade insuficiente à estabelecida pelo Programa.

Essa oferta insuficiente de minerais, provavelmente, é causada por questões ligadas à distribuição de alguns alimentos, como frutas e verduras, o que pode ser adequado com a inclusão desses itens com maior frequência, através da Agricultura Familiar em processo de Chamada Pública, para atender ao que o PNAE preconiza.

A situação aponta que há uma necessidade de reformulação na área da alimentação escolar, tais como variedades de cardápio com maior incorporação de frutas, verduras e legumes, definição e padronização nas porções dos alimentos ofertados aos alunos e de um contínuo monitoramento das atividades definidas no planejamento para conhecer o grau de benefício que realmente as refeições proporcionam aos escolares.

Ressalta-se a importância de se estabelecer programas de acompanhamento alimentar e nutricional ao grupo estudado, no sentido de investigar quais os nutrientes limitantes na dieta, para que os programas de suplementação alimentar atendam às reais necessidades nutricionais das crianças.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMARAL, A. P. A.; PIMENTA, A. P. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. *Rev Bras Ciên Mor.*, v. 9, n. 4, p. 19-24, out. 2001.
- BARBOSA, R. M.; CROCCIA, C.; CARVALHO, C. G. N.; FRANCO, V. C.; SALLES-COSTA, R.; SOARES, E. A. Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil. *Rev Nutr.*, v. 18, n. 5, p. 633-641, set./out. 2005.
- BASIOTIS, P. P.; WELSH, S. O.; CRONIN, F. J.; KELSA, J. L.; MERTZ, W. Number of days of food intake records required to estimate individual and group nutrient intakes with defined confidence. *J Nutr.*, v. 117, n. 9, p. 1638-41, maio 1987. PMID:3655942.
- BENNETT, V. A.; MORALES E.; GONZÁLEZ, J.; PEERSON, J. M.; LÓPEZ DE ROMAÑA, G.; BROWN, K. H. Effects of dietary viscosity and energy density on total daily energy consumption by young Peruvian children. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 70, n. 2, p. 285-291, ago. 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Controle de qualidade e planejamento de cardápios. Brasília: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Nacional de Alimentação Escolar*. Brasília: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica, altera a Lei nº 10.880, de 09 de junho de 2004, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 jun. 2009a. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br>>. Acesso em: out. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009. Estabelece as normas para execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 jun. 2009b. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br>>. Acesso em: out. 2011.
- CAMPOS, J. A. D. B.; ZUANON, A. C. C. Merenda Escolar e Promoção de Saúde. *Ciênc Odontol Bras.*, v. 7, n. 3, p. 67-71, jul./set. 2004.
- CARVALHO, A. T.; MUNIZ, V. M.; GOMES, J. F.; SAMICO, I. Programa de alimentação escolar no município de João Pessoa-PB, Brasil. *Interface*, v. 12, n. 27, p. 823-34, out./dez. 2008.
- CESAR, T. B.; WADA, S. R.; BORGES, R. G. Zinc and the nutritional status in the aged. *Rev Nutr.*, v. 18, p. 357-65, 2005.
- CONRADO, S.; NOVELLO, D. Aceitação e análise nutricional de merenda escolar por alunos da rede municipal de ensino do município de Inácio Martins/PR. *Rev Eletrônica Lato Sensu*, v. 2, n. 1, p. 1-15, jul. 2007.
- CRUZ, G. F.; SANTOS, R. S.; CARVALHO, C. M. R. G.; MOITA, G. C. Avaliação dietética em creches municipais de Teresina, Piauí, Brasil. *Rev Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 21-32, jan./abr. 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732001000100004>
- DANELON, M. A. S.; DANELON, M. S.; SILVA, M. V. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. *Segur Aliment Nutr.*, v. 13, n. 1, p. 85-94, 2006.
- DOMEME, S. M. A.; PEREIRA, T. C.; ARRIVILLAGA, R. K. Estimativa da disponibilidade de zinco em refeições com preparações padronizadas da alimentação escolar do município de Campinas. *Rev Nutr.*, v. 21, n. 2, p. 161-167, mar./abr. 2008.
- 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, p. 236S-241S, 2005. PMID:16002828.
- FERRAZ, I. S.; DANELUZZI, J. C.; VANNUCCHI, H.; JORDÃO, A. A. J.; RICCO, R. G.; CIAMPO, L. A.; MARTINELLI JUNIOR, C. E.; ALEXANDER, A.; ENGELBERG, D.; BONILHA, L. R. C. M.; CUSTÓDIO, V. I. C. Nível sérico de zinco e sua associação com deficiência de vitamina A em crianças pré-escolares. *J Pediatr.*, v. 83, n. 6, p. 512-517, nov./dez. 2007. PMID:18074055. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572007000800006>

- FLÁVIO, E. F.; BARCELOS, M. F. P.; CIRILLO, M. A.; RIBEIRO, A. H. Avaliação da alimentação escolar oferecida aos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG. *Ciênc Agrotec*, v. 32, n. 6, p. 1879-1887, nov./dez. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000600029>
- FLORES, N. Metodologia em encuestas alimentarias entre pré-escolares. *Arch Latinoam Nutr.*, v. 33, n. 6, p. 359-84, 1972.
- FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. *Crianças Desnutridas*. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,desnutricao-prejudica-crescimento-de-195-milhoes-de-criancas-diz-unicef,464932,0.htm>>. Acessado em: 07 set. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: out. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (2008-2009)*. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1788&id_pagina=1>. Acesso em: fev. 2012.
- KRAUSE, M. L. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2005.
- MACÊDO, E. M. C.; AMORIM, M. A.; SILVA, A. C. S.; CASTRO, C. M. M. B. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. *Rev Paul Pediatr.*, v. 28, n. 3, p. 329-36, 2010.
- MENCHÚ, M. T. *Revisión de las metodologías para estudios del consumo de alimentos*. Guatemala: OPS/INCAP, 1993. Publicación ME/15.
- PECORARI, R. C. F. *Uma proposta de inovação no cardápio escolar baseada na avaliação do programa de alimentação escolar, de Piracicaba, SP*. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2006.
- PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev Nutr.*, v. 17, n. 4, p. 523-533, out./dez. 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732004000400012>
- SIMON, V. G. N.; SOUZA, J. M. P.; SOUZA, S. B. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolar. *Rev Saúde Pública*, v. 43, n. 1, p. 60-9, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000100008>
- SILVA, M. V. Alimentação na escola como forma de atender às recomendações nutricionais de alunos dos Centros Integrados de Educação Pública. *Cad Saúde Públ.*, v. 14, n. 1, p. 171-180, jan./mar.1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1998000100025>
- SPINELLI, M. G. N.; GOULART, R. M. M.; SANTOS, A. L. P.; GUMIERO, L. D. C.; FARHUD, C. C.; FREITAS, E. B.; DANTAS, L. F. Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Rev Nutr.*, v. 16, n. 4, p. 409-414, out./dez. 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732003000400004>
- ZANONI, L. Z.; MELNIKOV, P.; CONSOLO, L. C.; POPPI, N. R.; OSSAIS, A. A.; CALDAS, M. V.; MAIOR, I. A. Zinco em crianças submetidas a cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. *Arq Bras Cardiol.*, v. 90, n.6, p. e49-e51, jun. 2008.

Recebido para publicação em 11/04/11.

Aprovado em 10/02/12.