AUTORES:Rodrigo Pereira Prates ¹Mariana Mendes Pereira ²Paula Karoline Soares Farias ³Wanessa Casteluber Lopes ⁴Lucinéia de Pinho ⁵¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM, Brasil² Universidade Estácio de Sá, Brasil³ SOEBRAS, Brasil⁴ Universidade Federal de Lavras-UFLA, Brasil⁵ Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Brasil<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S3A.172>**RESUMO**

O presente estudo objetivou avaliar o índice de resto ingestão e a composição nutricional da alimentação escolar oferecida em um centro municipal de educação infantil frente às recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para os pré-escolares. Foram realizadas as pesagens da alimentação durante 3 dias consecutivos para a análise dos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídios), energia, as vitaminas A e C e os minerais (cálcio, zinco, ferro e magnésio). Para análise do índice de resto ingestão em percentual foi tomado o índice positivo inferior a 10% como prega a literatura. Os resultados demonstraram variação da aceitabilidade com o índice de resto ingestão mínimo de 0% e máximo de 21.53%. A composição nutricional mostrou-se inadequada para calorias, carboidrato, proteína e lipídios com adequações de 57.95%, 94.21%, 59.14% e 47.8% respectivamente. As vitaminas A e C mostraram índices de adequações variados com as médias máximas de 138 µg, 231 mg e adequações de 115% e 2883% respectivamente. Excetuando-se o zinco, os micronutrientes cálcio, ferro e magnésio demonstraram resultados abaixo das recomendações. Os resultados evidenciam a necessidade de adequações no conteúdo nutricional das preparações oferecidas aos escolares, uma vez que estas representam significativo complemento na alimentação diária para os pré-escolares.

Composição nutricional e índice de resto ingestão da alimentação escolar em um centro municipal de educação infantil do norte de Minas Gerais

PALAVRAS CHAVE:

Alimentação infantil. Alimentação escolar. Programas de nutrição.

Nutritional composition and rest intake index of school meals in a municipal center of children's education in northern Minas Gerais

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the index of rest and intake the nutritional composition of school meals offered in a municipal center of infant education and compare with the recommendations of the National School Feeding Program (PNAE) for preschoolers. The weighing of food occurred during three consecutive days for the analysis of the macronutrients (carbohydrates, protein and lipids), energy, vitamins A and C and minerals (calcium, zinc, iron and magnesium). For analysis of the rest percentage intake was taken the positive index of less than 10%. The results showed variable acceptance with the index of rest 0% minimum intake and maximum of 21.53%. The nutritional composition proved inadequate for calories, carbohydrates, protein and lipids with adaptations of 57.95%, 94.21%, 59.14% and 47.8% respectively. Vitamins A and C have shown adequacy indices varied with maximum averages 138 µg, 231 mg and adequacy of 115% and 2883% respectively. Apart from zinc, micro-nutrients calcium, iron and magnesium showed results below the recommendations. The results highlight the need for adjustments in the nutritional content of preparations offered to schoolchildren, as these represent significant add-on in daily diet for preschool children.

KEY-WORDS:

Child nutrition. School feeding. Nutrition programs

INTRODUÇÃO

O processo de transição nutricional, que consiste na mudança do perfil epidemiológico e nutricional, caracterizada pela diminuição da prevalência da desnutrição e aumento do sobrepeso e obesidade, vem crescendo de maneira progressiva ao longo dos anos (Silveira, Barbosa, & Vieira, 2015). A obesidade é definida como uma alteração nutricional que se caracteriza pelo aumento dos tecidos adiposos culminando assim no ganho de peso. Esse excesso de gordura corporal promove um alto fator de risco para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas, como o diabetes melito, hipertensão arterial, cânceres e doenças cardiovasculares (Gazolla et al., 2014). Nas crianças, principalmente, a obesidade pode ter como consequência a prostração, a dificuldade nos relacionamentos pessoais e baixo desempenho escolar. Além disso, quando essa patologia se desenvolve nos primeiros anos de vida, a probabilidade de ela persistir quando adulto é muito maior (Ferreira, Ferreira, Rodrigues Junior, Oliveira, & França, 2014; Rezende et al., 2014).

Segundo dados da Pesquisa Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, crianças, adolescentes e adultos brasileiros apresentaram alta prevalência de excesso de peso em comparação com as estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS). Tal processo, também é constatado nos pré-escolares e escolares. Em um estudo realizado em Belo Horizonte foi verificado que 38,6% das crianças estavam com sobrepeso e obesidade (Silveira, Barbosa, & Vieira, 2015). No interior de Santa Catarina observou-se 46% de crianças com o mesmo diagnóstico, o que leva a obesidade infantil a poder ser considerada um dos principais problemas de saúde pública do Brasil (Monteiro, Franco, Santos, Neves, & Neves, 2013).

Em contraste ao exposto, o consumo inadequado dos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo) e das vitaminas e minerais (micronutrientes) nos escolares pode culminar em carências ou excessos nutricionais. Embora o processo de transição nutricional faz-se presente, a erradicação das deficiências nutricionais ainda não pode ser comemorada. A deficiência energético-proteica, por exemplo, acomete 8,5% das crianças menores de cinco anos, na região norte do Brasil. Porém, existem outras deficiências ainda mais prevalentes (Tavares et al., 2012). Os micronutrientes de risco para pré-escolares compreendem as vitaminas A e C, cálcio, ferro, zinco e magnésio, sendo que o consumo inadequado pode ocasionar sérios efeitos deletérios sobre a capacidade cognitiva, imunidade celular, na síntese de hormônios, no metabolismo de macronutrientes, efeitos danosos no sistema nervoso e no crescimento e desenvolvimento infantil dentre outros (Decker, Strack, & Giovanoni, 2013; Oliveira et al., 2014).

Considerando que o ambiente escolar é o segundo maior em quesito de socialização das crianças, sendo o primeiro, o ambiente familiar, a escola ou creche torna-se o melhor agente promotor de educação nutricional. Nesse contexto, a escola deve ser um local de promoção da saúde, incentivando o consumo de alimentos saudáveis por ela oferecido (Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2011). O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), valendo-se de suas atribuições, gerencia o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), popularmente conhecido como merenda escolar, estabelecendo parâmetros quantitativos de micro e de macronutrientes, os quais devem ser supridos pela alimentação oferecida no ambiente escolar (Ministério da Educação, 2006; Secchi Martinelli et al., 2014).

Conforme as diretrizes do PNAE deve-se oferecer no mínimo três porções de frutas e hortaliças, cerca de 200 gramas por aluno semanalmente, nas refeições realizadas na escola, sendo que bebidas à base de frutas não substituem as frutas *in natura*. Em escolas de educação básica e período parcial a alimentação servida deve atender no mínimo a 30% das necessidades nutricionais diárias dos alunos (Brasil, 2013), para que assim o programa cumpra com o seu objetivo que compreende a contribuição para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial infantil, para aprendizagem, rendimento escolar e formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, mediante a oferta de refeições que cubram suas necessidades nutricionais durante o período letivo e as ações de educação alimentar e nutricional (EAN) (Bandeira, Chagas, Gubert, Toral, & Monteiro, 2013).

Assim o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição alimentar e nutricional da alimentação escolar oferecida em um centro municipal de educação infantil do Norte de Minas Gerais para analisar a sua conformidade com o preconizado pelo PNAE, além da verificação da aceitabilidade da alimentação escolar

MÉTODO

Trata-se de um estudo de caráter descritivo simples, abordagem prospectiva, corte transversal e análise quantitativa.

AMOSTRA

Este estudo foi realizado em um centro municipal de educação infantil da cidade de Montes Claros. Foram avaliadas as refeições servidas para 250 alunos, de ambos os sexos, matriculados nas séries: maternal I, maternal II, 1º período e 2º período nos turnos matutino e vespertino com faixa etária entre 2 até 6 anos incompletos de ambos os sexos.

INSTRUMENTOS

Para a análise da composição nutricional, foi conduzida pesagem dos alimentos utilizando-se uma balança digital (Balmak ELC 15) com capacidade máxima de 15.000 g e mínima de 5g. Para as anotações correspondentes a pesagem foi utilizado material de escritório: folhas chamex, canetas, e objeto para suporte portátil.

PROCEDIMENTOS

O presente estudo foi realizado no segundo semestre de 2016 em um centro municipal de educação infantil (CEMEI) no município de Montes Claros – MG. Para a coleta dos dados foi realizada pesagem direta (Cruz, Souza, & Philippi, 2003) das preparações da merenda escolar servida aos alunos, no que tange as refeições completas e os lanches doces. A pesagem foi realizada no período de distribuição da merenda escolar nas refeições da manhã e da tarde durante 3 dias consecutivos por dois acadêmicos do curso de graduação em Nutrição treinados e devidamente capacitados.

O FNDE utiliza os termos “refeição completa” e “lanche”, no entanto, não os define com clareza (Ministério da Educação, 2006). Denominou-se “refeição completa” as refeições salgadas, com ou sem carne, salada ou verdura, representantes de um prato típico brasileiro – por exemplo, arroz com feijão, massas em geral, risotos e sopas. Chá com biscoito, achocolatado, iogurte, bolos, sucos e cucas foram classificados como “lanches doces”. Esta classificação foi baseada no exposto no Manual de Gestão Eficiente da Merenda Escolar (Weis, Chaim, & Belik, 2007).

Para a análise da composição nutricional, por meio da pesagem dos alimentos, foram coletadas três amostras aleatórias representativas da porção de cada preparação da refeição servida, calculando-se a média entre elas (somando as três refeições, retirando o peso do recipiente servido, e em seguida, dividido por três) para obter-se o valor padrão para as refeições servidas. Foram utilizadas as recomendações do PNAE para fim de comparação e verificação da adequação de nutrientes, conforme Resolução nº26 de 2013 FNDE-PNAE, norma vigente no ano de realização da pesquisa (Ministério da Educação, 2013). Foi avaliada a adequação do valor energético e dos seguintes nutrientes: carboidrato, proteína, lipídio, vitaminas A e C, cálcio, ferro, zinco e magnésio.

Para a avaliação quantitativa dos desperdícios de alimentos das unidades escolares foi calculado o índice de resto-ingestão (IRI), a partir do conhecimento da porção de refeição distribuída (PRD) e do resto-ingestão per capita (RIP). Para as pesagens realizadas nesta pesquisa foi utilizada balança anteriormente mencionada para averiguar o peso da merenda servida aos alunos. A porção de refeição distribuída (PRD) foi calculada através das pesagens dos recipientes com as preparações servidas, descontando-se o peso do recipiente, de acordo com a equação 1.

EQUAÇÃO 1.

$$PRD = \text{peso do recipiente com a preparação (g)} - \text{peso do recipiente (g)}$$

Para análise do resto-ingestão per capita (RIP) foram considerados os restos das preparações alimentares deixadas pelos alunos nos recipientes e o número de refeições servidas, conforme equação 2.

EQUAÇÃO 2.

$$RIP = \frac{\text{peso do resto (g)}}{\text{Nº de refeições servidas}}$$

O índice de resto-ingestão (IRI) foi calculado de acordo com o proposto por Abreu, Spinelli e Pinto (2011), tomando-se como padrão de referência o índice inferior a 10% (Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 2009), conforme a equação 3.

EQUAÇÃO 3.

$$IRI (\%) = \frac{\text{Peso do resto (g)} \times 100}{\text{Peso da refeição distribuída}}$$

No tocante aos aspectos éticos neste estudo foi dispensado a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma vez que a coleta de dados ocorreu sem envolvimento com seres humanos. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa das Faculdades Unidas do Norte de Minas – Funorte – Soebras nº 1.662.195/16.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos dados sobre o resto ingestão e a composição nutricional dos alimentos foi feita uma análise descritiva através das médias e percentual. Para a composição nutricional os dados foram tratados com auxílio do programa Microsoft Office Excel ® 2003, abastecido com os dados da Tabela Brasileira de Composição dos alimentos (TACO, versão 2, 2ª edição, 2006).

RESULTADOS

Para a verificação do índice do resto ingestão em percentual foi utilizado o padrão de referência inferior a 10%. Sendo assim, no tocante aos lanches doces, os biscoitos servidos obtiveram uma aceitação satisfatória, com o índice próximo a 0% na maioria dos gêneros. As frutas obtiveram grande variação de aceitação, de 0.87 a 10.86% dependendo do tipo ofertado. Nos sucos, em sua totalidade, foram observados índices do resto ingestão superiores ao recomendado, conforme dados do quadro 1. Ressalta-se a falta de oferta de leite e derivados nos dias analisados.

QUADRO 1. Avaliação do resto ingestão das refeições doces.

DIAS	REFEIÇÕES	PREPARAÇÕES	QUANTIDADE DISTRIBUÍDA (G/ML)	RESTO (G/ML)	REFEIÇÕES (Nº)	RESTO INGESTÃO PER CAPITA (G/ML)	RESTO INGESTÃO (%)
DIA 1	Lanche doce manhã	Biscoito de polvilho	858.3	0.0	103	0.0	0.0
		Suco de acerola	16480.0	1960.0	103	19.0	11.8
	Lanche doce tarde	Biscoito cream cracker	1875.0	155.0	125	1.2	8.2
		Suco de acerola	21462.5	4620.0	125	36.9	21.5
DIA 2	Lanche doce manhã	Rosquinha de leite	2404.9	0.0	111	0.0	0.0
		Suco de abacaxi	16834.2	2495.0	111	22.4	14.8
	Lanche doce tarde	Melancia	6340.0	55.0	100	0.5	0.8
DIA 3	Lanche doce manhã	Goiaba	9943.8	1080.0	117	9.2	10.8
		Maça	5583.6	605.0	108	5.6	10.8
	Lanche doce tarde	Biscoito de maisena	2750.0	20.0	110	0.1	0.7
		Suco de caju	19800.0	3900.0	110	35.4	19.7

As refeições completas foram compostas predominantemente de arroz, carne bovina e uma opção de legume com ausência predominante de vegetais folhosos e de leguminosas em quase todos os dias. Assim, 60% das refeições apresentaram índices dentro do padrão de aceitabilidade, com o valor mínimo de resto ingestão de 7.09%, enquanto 40% foram superiores a este, com o índice máximo de 15.09%. Os valores das preparações observadas neste estudo quanto ao índice do resto ingestão variaram entre 0.0 e 21.53%. A avaliação do resto ingestão encontra-se representada nos quadros 1 e 2.

QUADRO 2. Avaliação do resto ingestão das refeições completas.

DIAS	REFEIÇÕES	PREPARAÇÕES	QUANTIDADE DISTRIBUÍDA (G/ML)	RESTO (G/ML)	REFEIÇÕES (Nº)	RESTO INGESTÃO PER CAPITA (G/ML)	RESTO INGESTÃO (%)
1º DIA	Refeição completa manhã	Arroz com carne e vagem	16436.1	1540.0	149	10.3	9.3
	Refeição completa tarde	Arroz com carne bovina desfiada	21057.8	2000.0	187	10.7	9.5
2º DIA	Refeição completa manhã	Arroz com carne bovina e cenoura	16465.0	2485.0	143	17.3	15.0
	Refeição completa tarde	Arroz com carne bovina e cenoura	22494.2	1595.0	168	9.4	7.0
3º DIA	Refeição completa manhã	Sopa (macarrão, cenoura, batata baroa, chuchu e abobrinha)	30267.2	3380.0	161	20.9	11.1

No que tange à composição nutricional dos alimentos, os resultados foram realizados por estratificação de dia e turno ofertado, uma vez que as recomendações do PNAE tomadas como base neste estudo pregam a oferta de nutrientes para escola em período parcial com a oferta de 30% das necessidades nutricionais dos escolares. Tanto a alimentação matutina quanto a vespertina dos três dias analisados foram expressos em médias e segmentados em macro e micronutrientes a fim de viabilizar a comparação com as recomendações propostas. Os resultados estão ilustrados nos quadros 3 e 4.

Quanto aos valores de nutrientes ofertados, o PNAE prega as recomendações de calorias (400kcal), carboidratos (65g), proteína(15g) e lipídios (10g) a 30% das necessidades diárias dos escolares. No presente estudo, os valores encontrados não atingiram as recomendações em nenhum dos dias e turnos analisados, com os valores máximos de 57.95%, 94.21%, 59.14% e 47.8% para calorias, carboidratos, proteínas e lipídeos respectivamente, conforme quadro 3.

QUADRO 3. Média da composição nutricional estratificado por turno, dia e macronutrientes.

RECOMENDAÇÕES (30%)			CALORIAS		CARBOIDRATO		PROTEÍNA		LIPÍDIOS	
			400 Kcal		65g		12,5g		10g	
REFEIÇÕES			KCAL	%*	g	%*	g	%*	g	%*
1º DIA	Matutino	Biscoito de polvilho com suco de acerola	245.7	61.4	37.6	57.9	9.0	72.5	6,5	65,4
		Arroz + carne moída + vagem								
	Vespertino	Biscoito cream cracker com suco de acerola	234.4	58.6	38.0	58.4	8.8	70.6	5,2	52,3
		Arroz + carne bovina								
2º DIA	Matutino	Rosquinha de leite com suco de abacaxi	347.3	86.8	60.0	92.4	10.9	87.8	7,0	70,1
		Arroz + carne bovina + cenoura								
	Vespertino	Melancia	150.0	37.5	22.7	35.0	8.5	68.7	2,7	27,4
		Arroz + carne bovina + cenoura								
3º DIA	Matutino	Goiaba	102.3	25.5	21.7	33.3	2.1	17.0	0,7	7,7
		Sopa com abobrinha italiana, batata baroa, cenoura e chuchu								
	Vespertino	Maça	219.3	54.8	43.7	67.3	2.9	23.3	3,6	36,2
		Biscoito maisena com suco de caju								
MÉDIA MATUTINO			231.8	57,9	39.8	94.2	7.3	59.1	4.7	47.8
MÉDIA VESPERTINO			201,4	50,3	34.8	53.5	6.7	54.2	3.8	38.6

*percentual de adequação.

Com relação às vitaminas A e C, foram encontrados as médias máximas de 138 µg, 231 mg e adequações de 115% e 2883% respectivamente, conforme quadro 4. Vale salientar que valores para vitamina A foram superiores as recomendações do Pnae em apenas uma das refeições servidas dos três dias avaliados, sendo o restante das refeições com resultados abaixo da recomendação. Quanto a vitamina C neste estudo foram encontrados valores bastante superiores a recomendação. Entretanto, ressalta-se que a ingestão da vitamina C, no que se refere aos valores de recomendação mínima e máxima, há grandes variações.

QUADRO 4. Média da composição nutricional estratificado por turno, dia e micronutrientes.

RECOMENDAÇÕES (30%)		VIT A*		VIT C*		CA		FE		MG		ZN		
		120BG		8MG		240MG		3MG		39MG		1,5MG		
REFEIÇÕES		g	%*	mg	%*	MG	%*	mg	%*	MG	%*	mg	%*	
1º DIA	Matutino	Biscoito de polvilho com suco de acerola	36.6	30.5	440.2	5502.9	20.5	8.5	1.2	42.1	32.9	84.4	2.7	181.1
		Arroz + carne moída + vagem												
	Vespertino	Biscoito cream cracker com suco de acerola	0.8	0.7	470.1	5876.4	5.6	2.3	0.7	24.3	24.8	63.7	2.3	153.6
		Arroz + carne bovina												
2º DIA	Matutino	Rosquinha de leite com suco de abacaxi	102.8	85.7	6.8	85.7	10.4	4.3	1.0	36.4	20.2	52.0	2.7	182,6
		Arroz + carne bovina + cenoura												
	Vespertino	Melancia	94.0	78.4	3.3	41.3	8.2	3.4	0.9	30.0	17.5	45.1	2,2	151,0
		Arroz + carne bovina + cenoura												
3º DIA	Matutino	Goiaba	273.4	227.9	160.9	2011.5	29.3	12.2	0.7	25.3	18.6	47.9	0,4	31,1
		Sopa com abobrinha italiana, batata baroa, cenoura e chuchu												
	Vespertino	Maçã	1.5	1.2	218.4	2730.0	5.4	2.2	0.2	9.1	15.1	38.9	2,1	145,3
		Biscoito maisena com suco de caju												
MÉDIA MATUTINO		13	115	202.6	2533.3	20	8.3	1	34.6	24	61.4	1.9	130.8	
MÉDIA VESPERTINO		32,1	26,8	231	2882.6	6.4	2.6	0.6	21.1	19.2	49.2	2.2	150	

*percentual de adequação; Vit A: vitamina A; Vit C: vitamina C.

No que tange a oferta de minerais, excetuando-se apenas um turno em que a alimentação escolar foi ofertada, o zinco atingiu as recomendações em todos os dias avaliados com a média e adequação total de 2.2 mg e 150% respectivamente, conforme quadro 4. No entanto, as recomendações para cálcio, ferro e magnésio não foram alcançadas em nenhum dos turnos e dias avaliadas, com as médias máximas de 20mg, 1mg e 24mg com adequações de 8.37%, 34.6% e 61.4% respectivamente, o que reflete uma baixa oferta desses micronutrientes em relação ao recomendado pelo PNAE.

DISCUSSÃO

ANÁLISE DE RESTO INGESTÃO

O presente trabalho apresentou grande variação nos índices de resto ingestão, assim como relatado em diversos trabalhos na literatura. Em um estudo com 355 pré-escolares em uma instituição de ensino em Porto Alegre-RS, os autores encontraram índice de resto-ingestão de 17.8%, superiores aos 10% preconizado pela literatura. Os autores ainda enfatizam que o resto maior no prato deve-se à neofobia de crianças dessa faixa etária, fase em que e necessário oferecer os alimentos mais de uma vez até que a criança passe a aceitá-lo e a incorporá-lo ao seu habito alimentar. Assim, é fundamental manter a presença de verduras e de legumes nas refeições, mesmo que a criança não os aceite, para que se estabeleçam os hábitos alimentares (Silva, Bassani, & Antunes, 2015).

Num estudo em Cuiabá-MT, constatou-se 85% de aceitabilidade nos dois períodos analisados, representado índices de resto-ingestão maior que 10% (Amaral, Kinasz, & Campos, 2013). Resultados estes, mais estáveis e, predominantemente, mais próximos a recomendação utilizada no presente estudo, de 90% de adequação. Contudo, em outro estudo realizado em Campo Grande, o índice do resto ingestão esteve acima dos 10% preconizados na maioria das refeições analisadas (FERREIRA ET AL., 2015).

Infelizmente, por uma questão de tempo que cada turma tem para utilizar o refeitório e pelo fato de as crianças ainda não estarem com pleno desenvolvimento da motricidade fina, não e permitido o autosserviço para os pré-escolares, sendo utilizado o serviço de porcionamento pelas próprias educadoras. Sendo assim, esse pode ser um fator da elevada media de restos *per capita* dos pré-escolares, aliado ao baixo consumo que naturalmente ocorre nessa faixa etária (Silva et al., 2015). Resultados semelhantes também foram encontrados em estudos realizados em Belo (Issa et al., 2014).

Alguns estudos enfatizam que a diferença de aceitação entre as preparações alimentares estão ligadas diretamente aos hábitos alimentares dos alunos, a atratividade do cardápio, a adequação das refeições a cada faixa etária, ao estímulo ofertado, a forma e a qualidade no preparo dos alimentos e a aceitação esporádica, típica dessa faixa etária.

Assim, tais fatores descritos podem ter determinado os índices de resto ingestão, e, consequentemente, a aceitabilidade, bem como o desperdício da alimentação escolar, bem como em outros estudos (Issa et al., 2014; Silva, Nascimento, Oliveira, & Fontan, 2016).

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Corroborando com os resultados do presente estudo, valores calóricos abaixo da recomendação do PNAE também foram encontrados em Lavras, Minas Gerais, em que o valor calórico da porção da alimentação escolar analisada foi de 170.03 kcal/dia, representando adequação de 48.58% (Flávio, Barcelos, & Lima, 2015) em relação à recomendação do PNAE de fornecer 400 kcal. Resultados semelhantes encontraram outros pesquisadores avaliando a composição nutricional da alimentação servida em escolas de Pernambuco, onde verificaram que os cardápios oferecidos não atingiram as metas do PNAE, uma vez que a média geral do valor calórico encontrado nas refeições foi 247,84 kcal, apresentando adequação de 70,88% (Silva & Fernandes, 2014).

Em relação aos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo), em nenhum dos dias avaliados foi constatado adequação desses nutrientes. Resultados semelhantes foram constatados em um estudo realizado na Bahia, onde não foi encontrado em nenhuma das refeições estudadas valores acima de 70% de adequação em relação a proteína (Sousa & Mamede, 2010). Em Luiziana, no Paraná, os autores encontraram o valor de 5.73 g de Lipídio/ dia, o que corresponde a 76.4% de adequação. Os mesmo autores encontraram o valor máximo de 31.78g de carboidratos o que corresponde a 65.12% das recomendações do PNAE (Gomes & Fanhani, 2014). O consumo deficitário dos macronutrientes pelos escolares pode culminar em carências nutricionais. A deficiência energético-proteica acomete 8.5% das crianças menores de 5 anos na região norte do Brasil, estando intimamente relacionada a morbimortalidade representada pela desnutrição e déficits de crescimento e desenvolvimento (Tavares et al., 2012).

Resultados relacionados à oferta de vitamina A abaixo da recomendação também foram encontrados em um estudo no agreste pernambucano com a média de 2875 g e adequação de 23.95% (Silva & Fernandes, 2014), corroborando com os achados em Luiziana-PR com o total de 78,92 g de vitamina A com percentual de adequação em 80% (Gomes & Fanhani, 2014). Sendo que, concentrações insuficientes de vitamina A podem gerar problemas visuais, afetar o sistema imunológico, deixando os escolares mais propensos a contrair infecções (Cribb, 2013; Kurihayashi, 2015). Aproximadamente, 33.3% (190 milhões) de crianças menores de cinco anos contêm tal deficiência (OMS, 2009).

Neste trabalho verificou-se que a quantidade ofertada de vitamina C ultrapassou exponencialmente os valores recomendados. Esse fato deve-se a grande oferta de frutas e sucos derivados de frutas fontes dessa vitamina, o que pode ser um aspecto favorável no sentido de a vitamina C dentre outras funções contribuir com o aproveitamento do ferro

dietético, principalmente o não-heme. O resultado deste trabalho está em concordância com o estudo realizado em Barbacena, Minas Gerais nos quais a disponibilidade média de vitamina C também esteve acima da recomendação (Silva, Santos, & Pereira, 2014).

Assim como no presente estudo, valores superiores as recomendações de Zinco foram encontrados em Taquaraçu de Minas-MG com adequação de 109% (Silva, 2011). O zinco contribui para o processo de cicatrização, no metabolismo de proteínas, nas reações imunológicas, e na maturação sexual entre outros (Silva et al., 2015). Esse valor do micronutriente acima da recomendação não representa um risco para a saúde, pois a suplementação excessiva de zinco geralmente promove aumento da excreção do mineral nas fezes, e está abaixo do limite da toxicidade (Flávio et al., 2015).

Em Botucatu-SP os autores também encontraram baixa adequação para cálcio (Dias, Cintra, Souza, & Aranha, 2012) equiparando-se ao resultados do presente estudo. Os baixos valores de cálcio podem ser explicados em grande parte pelo baixo consumo de alimentos fontes (leite e derivados e vegetais verde-escuros, como couve manteiga, espinafre e brócolis) e pela frequente substituição do leite por sucos de frutas nos lanches (Martins, 2015). O déficit de cálcio pode comprometer a construção e manutenção óssea, coagulação sanguínea e transmissões nervosas dentre outros (França, Peters, & Martini, 2014).

Em escolas de Pernambuco os autores também encontraram baixa oferta de Ferro (Silva & Fernandes, 2014) assim como em Botucatu-SP (Dias et al., 2012). A anemia por deficiência de ferro, atualmente é um enfático problema de saúde pública com repercussões sobre a capacidade cognitiva, de comportamento, crescimento e imunidade celular (Gonçalves et al., 2016; Oliveira et al., 2014;). Os resultados encontrados em Governador Valadares-MG vão ao encontro dos valores do presente estudo, com o consumo de apenas 46% de Magnésio no ambiente escolar (Morais, Cabral, Siqueira, Nascimento & Santos, 2012). Déficits séricos do magnésio comprometem o funcionamento do sistema imune, levando à imunossupressão. A carência durante a infância pode induzir a deficiência na maturação biológica, em especial dos sistemas nervoso e imune (Decker, Strack, & Giovanoni, 2013).

CONCLUSÃO

Com base nas análises dos dados do presente estudo infere-se que o índice de resto-ingestão apresentou grandes variações em sua avaliação, demonstrando maior aceitabilidade pelos pré-escolares por alimentos como biscoitos e menor aceitação por sucos e frutas, destacando-se ainda a ausência da oferta de vegetais folhosos e leite e seus derivados nos dias analisados, alimentos estes fontes de vitaminas e minerais, crucialmente necessários principalmente nos primeiros anos de vida.

A alimentação escolar servida aos pré-escolares não atingiram, em sua grande maioria, as recomendações do PNAE. Carboidrato, proteína, lipídio além do cálcio, ferro e magné-

sio atingiram valores abaixo do recomendado. Já os teores de Vitamina A atingiram as recomendações, porém em apenas uma refeição avaliada, contrastando com o zinco que atingiu as recomendações em todos os dias excetuando-se uma refeição analisada.

Os dados obtidos demonstram um cenário preocupante em face da necessidade de uma alimentação nutricionalmente equilibrada nessa etapa da vida. É necessário um acompanhamento efetivo de profissionais da área de alimentação e nutrição a cada semestre letivo nas escolas conveniadas com o PNAE, realizando as adequações pertinentes quanto ao planejamento de cardápios, buscando, assim, a adequação e evitando carências ou excessos nutricionais do público-alvo da alimentação escolar.

REFERÊNCIAS

- Abreu, E. S. D., Spinelli, M. G. N., & Pinto, A. M. D. S. (2011). Gestão de unidades de alimentação e nutrição: Um modo de fazer. São Paulo: Metha.
- Amaral, P. H. A., Kinasz, T. R., & Campos, M. P. F. F. (2013). Alimentação escolar para jovens e adultos no município de Cuiabá-MT: Um estudo sobre a qualidade, aceitação e resto ingestão. *Alimentação e Nutrição*, 24(1), 79-85.
- Bandeira, L. M., Chagas, C. M. D. S., Gubert, M. B., Torral, N., & Monteiro, R. A. (2013). Análise dos pareceres conclusivos dos Conselhos de Alimentação Escolar sobre a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Revista de Nutrição*, 26(3), 343-351.
- Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. (2009). Educação Infantil. Disponível em <http://www.portalsme.prefeitura.sp.gov.br>
- Brasil. (2013). *Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE*. Resolução nº 26, de 17 jun. Diário Oficial União 18 jun. 2013. Ministério da Educação. (2013). Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Deliberativo. *Resolução CD/FNDE*, 26, 1-44.
- Ministério da Educação. (2006). Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Referências nutricionais para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Relatório do Grupo Técnico de Referências Nutricionais para o PNAE criado pela Portaria MEC nº 246/2006*. Brasília: FNDE.
- Cribb, V. L., Northstone, K., Hopkins, D., & Emmett, P. M. (2013). Sources of vitamin A in the diets of pre-school children in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Nutrients*, 5(5), 1609-1621.
- Cruz, A. T. R., Souza, J. M. P. D., & Philippi, S. T. (2003). Avaliação da concordância dos métodos de pesagem direta de alimentos em creches – São Paulo-Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 6(3), 220-226.
- França, N. A. G., Peters, B. S. E., & Martini, L. A. (2014). Carência de cálcio e vitamina D em crianças e adolescentes: uma realidade nacional. *Blucher Medical Proceedings*, 1(4), 154-161.
- Oliveira, T. D. S. C., da Silva, M. C., Santos, J. N., da Silva Rocha, D., Alves, C. R. L., Capanema, F. D., & Lamounier, J. A. (2014). Anemia entre pré-escolares – um problema de saúde pública em Belo Horizonte, Brasil. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 19(1), 59-66.
- Decker, M., Strack, M. H., & Giovanoni, A. B. (2013). Avaliação da alimentação escolar oferecida aos alunos do ensino fundamental das escolas municipais em um município do vale do Taquari-RS. *Destques Acadêmicos*, 5(3), 1879-1887.
- Dias, L. C. D., Cintra, R. M. G. D. C., Souza, J. T., & Aranha, C. G. S. (2012). Valor nutricional da alimentação escolar oferecida em uma rede municipal de ensino. *Revista Ciência em Extensão*, 8(2), 134-143.
- Ferreira, C. B., Ferreira, A. P., Rodrigues Junior, É., Oliveira, C. E., & França, N. M. D. (2014). Sobre peso e obesidade em crianças de escolas públicas de Taguatinga, distrito federal. *Educação Física em Revista*, 8(1), 60-64.
- Ferreira, J. A., dos Santos, C. H. P., Pereira, A. J. S., de Barros Britto, M., dos Santos, D. R., & Britts, L. T. (2015). Avaliação da sobra limpa e resto ingesta de um CEINF em Campo Grande-MS. *Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 16(1), 83-94.
- Flávio, E. F., Barcelos, M. D. F. P., & Lima, A. L. D. (2015). Avaliação química e aceitação da merenda escolar de uma escola estadual de Lavras-MG. *Ciências Agrotécnicas*, 28(4), 840-847. doi:10.1590/S1413-70542004000400016
- Gazolla, F., Bordallo, M. A., Madeira, I., Carvalho, C., Collett-Solberg, P., Bordallo, A. P.,... da Cunha, C. (2014). Fatores de risco cardiovasculares em crianças obesas. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, 13(1), 26-32.
- Gomes, C., & Fanhani, A. P. (2014). Avaliação da qualidade nutritiva do cardápio da alimentação escolar de Luiziana, PR. *SaBios – Revista de Saúde e Biologia*, 9(3), 53-61.
- Issa, R. C., Moraes, L. F., Francisco, R. R. J., Santos, L. C. D., Anjos, A. F. V. D., & Pereira, S. C. L. (2014). Alimentação escolar: Planejamento, produção, distribuição e adequação. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 35(2), 96-103.
- Kurihayashi, A. Y., Augusto, R. A., Escaldelai, F. M. D., & Martini, L. A. (2015). Estado nutricional de vitaminas A e D em crianças participantes de programa de suplementação alimentar. *Cadernos de Saúde Pública*, 31(3), 531-542.
- Lima, D. M. (2006). *Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO*. NEPA-UNICAMP.
- Martins, E. L. (2015). *Composição alimentar e nutricional de uma amostra de cardápios da alimentação escolar da região sul do Brasil*. Trabalho de conclusão de curso de graduação, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Monteiro, C., Franco, F., Santos, A., Neves, S., & Neves, A. (2013). Avaliação antropométrica de crianças no ensino pré-escolar da rede pública do município da Azambuja. *Revista da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém*, 2, 66-72.
- Morais, A. C., Cabral, A. D., Siqueira, C. R., Nascimento, C. T., & Santos, J. B. (2012). Avaliação nutricional de escolares da cidade de Governador Valadares-MG. *Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 1(1).

Rezende, A. A. B., Rodrigues, E. S. R., Alves, G. P. L. A. G., de Almeida Alves, M. P., Reis, N. M., & Moreira, R. D. F. (2014). Fatores de risco cardiovascular em crianças de uma escola da rede pública do município de Gurupi-TO. *Amazônia: Science & Health*, 2(4), 2-8.

Secchi Martinelli, S., Soares, P., Fabri, R. K., Mello Rodrigues, V., Vieira Ebone, M., & Barletto Cavalli, S. (2014). Composição dos cardápios escolares da rede pública de ensino de três municípios da região sul do Brasil: Uma discussão perante a legislação. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 9(2), 515-532.

Silva, C. C. C. D. C., Bassani, L., & Antunes, M. T. (2015). Aceitabilidade da alimentação em uma instituição de ensino de Porto Alegre. *Caderno Pedagógico*, 12(1), 148-160.

Silva, M. M. D. C. (2011). Avaliação da composição nutricional dos cardápios da alimentação escolar das escolas da rede municipal de Taquaraçu de Minas-MG. *HU Revista*, 37(3), 387-394.

Silva, M. V., Nascimento, M. C. P. S., de Oliveira, J. B., & Fontan, G. C. R. (2016). Avaliação da adesão e aceitabilidade dos cardápios do Programa de Alimentação Escolar em escolas municipais de Itapetinga-BA: Indicadores de desperdício de alimentos. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 20(1), 73-85.

Silva, N. C. D., Santos, M. D. L. D. A., & Pereira, J. D. A. R. (2014). Avaliação do estado nutricional de escolares do ensino fundamental, composição química e aceitabilidade da merenda escolar ofertada por escolas públicas do município de Barbacena, MG. In *V Simpósio de Pesquisa e Inovação/IV Seminário de Iniciação Científica do IF Sudeste MG-Câmpus Barbacena*.

Silva, R. G., & Fernandes, T. F. (2014). Valor nutricional da merenda oferecida em uma escola municipal do agreste Pernambucano. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 38(2), 404-416.

Silveira, F. J. F. D., Barbosa, J. C., & Vieira, V. A. M. (2015). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças de quatro escolas estaduais de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Médica de Minas Gerais*, 25(2), 180-186.

Souza, A. L. D. C., & Mamede, M. E. O. (2010). Estudo sensorial e nutricional da merenda escolar de uma escola da cidade de Lauro de Freitas-BA. *Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)*, 69(2), 255-260.

Tavares, B. M., Veiga, G. V. D., Yuyama, L. K. O., Bueno, M. B., Fisberg, R. M., & Fisberg, M. (2012). Estado nutricional e consumo de energia e nutrientes de pré-escolares que frequentam creches no município de Manaus, Amazonas: Existem diferenças entre creches públicas e privadas? *Revista Paulista de Pediatria*, 30(1), 42-50.

Weis, B., Chaim, N.A., & Belik, W. (2007). *Manual de gestão eficiente da merenda escolar* (3ª Ed). São Paulo: Ação Fome Zero.