

# RELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE MACRONUTRIENTES E ANTIOXIDANTES ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM ESTADO NUTRICIONAL

RELATIONSHIP BETWEEN CONSUMPTION AND ANTIOXIDANTS MACRONUTRIENTS AMONG TEENS WITH NUTRITIONAL STATUS

FERNANDA SCHERER ADAMI<sup>1\*</sup>, ANDRELISE BAGATTINI<sup>2</sup>, PATRÍCIA VOGEL<sup>3</sup>, MICHELE DUTRA ROSOLEN<sup>4</sup>, SIMONE MORELO DAL BOSCO<sup>5</sup>

1. Mestre em Gerontologia Biomédica PUC e doutoranda em Ambiente e Desenvolvimento UNIVATES – Professora do Centro Universitário UNIVATES; 2. Nutricionista egressa da UNIVATES; 3. Especialista em Nutrição Clínica e Doenças Crônicas IEP/HMV; 4. Mestranda em Biotecnologia pelo Centro Universitário UNIVATES, Lajeado (RS), Brasil; 5. Doutora em Ciências da Saúde PUC – Professora do Centro Universitário UNIVATES.

Rua Avelino Tallini n. 171, Bairro Universitário, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 95900-000. [fernandascherer@univates.br](mailto:fernandascherer@univates.br)

Recebido em 08/06/2015. Aceito para publicação em 23/06/2015

## RESUMO

O presente estudo relacionou o estado nutricional e gênero com a ingestão dietética de macronutrientes e micronutrientes entre 292 crianças e adolescentes de 6 a 18 anos de idade, de escolas públicas de um município do Rio Grande do Sul. A maioria das crianças e adolescentes apresentou ingestão de carboidratos (60,6%), proteínas (81,20%) e lipídeos (42,5%) dentro do recomendado; enquanto que em relação aos micronutrientes pesquisados a maioria apresentou consumo abaixo do recomendando, sendo vitamina E (99,3%), vitamina C (54,1%), zinco (80,1%) e selênio (91,4%). O baixo consumo de zinco na alimentação foi relacionado significativamente com adolescentes do gênero feminino e o baixo consumo de lipídeos ao gênero masculino. Já o consumo de carboidratos, proteínas, vitamina C, E e selênio não apresentaram relação ao gênero, estado nutricional e faixa etária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Macronutrientes, vitaminas, minerais, crianças, adolescentes.

## ABSTRACT

The present study related the nutritional status and gender with dietary intake of macronutrients and micronutrients among 292 children and adolescents aged 6 to 18 years of age, attending public schools in a municipality of Rio Grande do Sul. Most children and adolescents showed a dietary intake of carbohydrates (60.6%), proteins (81.20%) and lipids (42.5%) within

recommended levels, while in terms of micronutrients most searched presented consumption below the recommended, with vitamin E (99.3%), vitamin C (54.1%), zinc (80.1%) and selenium (91.4%). The low zinc intake in the diet was associated significantly with female adolescents and low intake of fat to the male gender. The consumption of carbohydrates, protein, vitamin C, E and selenium had no relation to gender, nutritional status and age.

**KEYWORDS:** Macronutrients, vitamins, minerals, children, teens.

## 1. INTRODUÇÃO

As deficiências alimentares podem levar ao crescimento e ao desenvolvimento inadequado das crianças, aumentando sua vulnerabilidade às infecções e gerando atrasos no processo de maturação do sistema nervoso e no desenvolvimento mental e intelectual, podendo ser irreversíveis dependendo da intensidade e da duração da deficiência (BERNARDI et al., 2011).

A adolescência é uma fase da vida caracterizada por aumento das necessidades nutricionais e mudança da composição corporal, sendo que a ingestão energética adequada é muito importante para o crescimento e para a manutenção do balanço energético (RODRIGUES et al., 2010). Para uma efetiva avaliação nutricional, a verificação do padrão de consumo de alimentos de uma população é essencial em muitas pesquisas de nutrição, principalmente nos estudos sobre dieta e saúde (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010).

A inadequação no consumo de micronutrientes pode interferir no processo de crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, sendo considerado fator determinante no aparecimento de carências nutricionais que podem repercutir na vida adulta (**FIDELIS; OSÓRIO, 2007**). Hábitos alimentares, saudáveis ou não, adquiridos e consolidados na adolescência, possuem forte potencial de perpetuação na vida adulta (**MADRUGA et al., 2012**).

O consumo alimentar de uma dieta saudável ajuda prevenir um grande número de doenças, principalmente na infância, sugerindo um efeito protetor da dieta quando há um consumo adequado de todos os grupos de alimentos, em especial, de frutas e verduras, fontes de vitaminas e minerais (**LUNA et al., 2011**).

A produção contínua de radicais livres durante os processos metabólicos levou ao desenvolvimento de muitos mecanismos de defesa antioxidante para limitar os níveis intracelulares e impedir a indução de danos. Os antioxidantes como vitamina C e a vitamina E são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células. A vitamina C ou ácido ascórbico é considerado um antioxidante preventivo, uma vez que reage com o oxigênio antes do início do processo oxidativo e participa do sistema de regeneração da vitamina E, sendo de fundamental importância para manter o potencial antioxidante do plasma (**CATANIA; BARROS; FERREIRA, 2009**).

Acredita-se que, ao menos parte do benefício de uma dieta rica em frutas e hortaliças é derivada da variedade de antioxidantes presentes nos vegetais, sendo fontes de vitamina C, as frutas cítricas, as hortaliças verdes e vegetais frescos, e, de vitamina E, os óleos vegetais, cereais integrais e oleaginosas (**SOUZA et al., 2009**).

Existem evidências que a deficiência de vitamina E pode estar relacionada a patogênese da aterosclerose, diabetes e alguns tipos de câncer, bem como na modulação da inflamação e resposta imune (**GARCIA et al., 2009**). Essa vitamina é extremamente importante nos estágios iniciais de vida, desde a concepção até o desenvolvimento pós-natal da criança porque protege contra os radicais livres (**CATANIA; BARROS; FERREIRA, 2009**).

O selênio é um micronutriente essencial que, uma vez incorporado às selenoproteínas, exerce importantes funções no organismo, participando da defesa antioxidante, do sistema imune e da regulação da função tireoidiana (**CATANIA; BARROS; FERREIRA, 2009**). A concentração de selênio nos alimentos depende do teor de selênio do solo e água onde foram cultivados (**MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010**). O zinco é necessário à reprodução e maturação sexual, na regulação hormonal da divisão celular, no reparo de tecidos, na resposta imune e no funcionamento das membranas celulares

(**VITOLO, 2008**). O zinco é essencial para o crescimento, desenvolvimento e função imunológica (**SARNI et al., 2010**).

O consumo insuficiente de micronutrientes está entre os dez principais fatores de risco para a carga total global de doenças em todo o mundo, sendo considerado o terceiro fator de risco prevenível de doenças e agravos não transmissíveis (**LEÃO; SANTOS, 2012**).

O objetivo do presente estudo foi relacionar o estado nutricional e o gênero com a ingestão dietética de macronutrientes e antioxidantes naturais em crianças e adolescentes de um município do Rio Grande do Sul.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Estudo transversal realizado em um município de 4.068 habitantes (**IBGE, 2010**) localizado no Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul. Onde se obteve um número amostral de 292 crianças e adolescentes do total de 450 alunos. Os dados foram coletados no mês de julho de 2012, com crianças e adolescentes matriculados nas escolas de ensino fundamental e médio, estaduais e municipais, de ambos os gêneros, entre seis e dezoito anos, que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por um responsável. Foram excluídos da pesquisa os alunos que não estavam presentes no momento da coleta dos dados antropométricos e em um dos dois recordatórios de 24h, além dos que se recusaram a participar mesmo tendo o TCLE assinado pelo responsável.

No questionário estruturado foram coletadas informações sobre gênero, idade, peso e estatura. A partir do peso e da estatura foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), e este, classificado conforme o indicador de IMC por idade da Organização Mundial da Saúde (OMS) (**WHO, 2007**).

O peso corporal foi aferido através de uma balança calibrada (Filizola®), com capacidade de 150 kg e precisão de 100g, ficando o pesquisado em pé e em posição confortável no centro da balança, descalço e com roupas leves. Na aferição da altura foi utilizado o estadiômetro (Wiso®), posicionando o indivíduo em pé, descalço, com os calcanhares juntos, costas retas e os braços estendidos ao lado do corpo (**PINTO et al., 2010**).

O recordatório de 24 horas foi realizado em terças, quartas, quintas e sextas-feiras em dois dias diferentes, sendo considerada a média de ambos para o resultado final. O recordatório não foi realizado em segundas-feiras, visto que as refeições nos domingos geralmente são atípicas se comparado aos demais dias da semana. Este método teve como objetivo definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos no período de 24 horas anterior à entrevista, o mesmo é útil quando se deseja conhecer a ingestão média de energia e nutrientes de grupos culturalmente diferentes (**FISBERG; SLATER; MARCHIONI, 2005**). O consumo dietético

foi calculado através do software DietWin Profissional 2008.

Os valores de referência para macro e micronutrientes utilizados foram os recomendados pela *Dietary Reference Intakes* (DRI) 2002, foram utilizados os valores médios de ingestão por ser um grupo de crianças e adolescentes, a *Estimated Average Requirement* (EAR) de acordo com a idade e o gênero. A estimativa de consumo de macronutrientes como carboidrato e lipídio utilizados foi a Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes, *Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR), a proteína pela Ingestão Dietética Recomendada, *Recommended Dietary Allowances* (RDA). Para os micronutrientes, vitamina C, vitamina D, selênio e o zinco, onde a EAR ainda não foi estabelecida, foi utilizado como referências os valores da Ingestão Adequada, *Adequate Intake* (AI) (AMA-YA-FARFAN; DOMENE; PADOVANI, 2001).

Os dados foram analisados pelo software SPSS versão 13,0 com nível de significância máximo de 5% (p < 0,05). O Teste Exato de Fisher foi utilizado com objetivo de verificar se duas variáveis qualitativas estão significativamente associadas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNIVATES sob o número 41977.

### 3. RESULTADOS

**Tabela 1.** Características gerais da amostra investigada, macronutrientes e vitaminas e minerais antioxidantes.

Variável	Categoria	n	%
HC	Abaixo do recomendado	34	11,6
	Dentro do recomendado	177	60,6
	Acima do recomendado	81	27,7
PTN	Abaixo do recomendado	51	17,5
	Dentro do recomendado	237	81,2
	Acima do recomendado	4	1,4
LIP	Abaixo do recomendado	113	38,7
	Dentro do recomendado	124	42,5
	Acima do recomendado	55	18,8
Vitamina E	Abaixo do recomendado	290	99,3
	Acima do recomendado	2	0,7
Vitamina C	Abaixo do recomendado	158	54,1
	Acima do recomendado	134	45,9
Zinco	Abaixo do recomendado	234	80,1
	Acima do recomendado	58	19,9
Selênio	Abaixo do recomendado	267	91,4
	Acima do recomendado	25	8,6

HC = carboidrato; PTN = proteína; LIP = lipídeo; n = número de casos em número absoluto; % = percentual.

A Tabela 1 mostra que a maioria das crianças e ado-

lescentes apresentou uma ingestão dietética de carboidratos, proteínas e lipídeos dentro do recomendado, enquanto em relação aos micronutrientes vitamina E, vitamina C, zinco e selênio, o consumo foi abaixo do recomendado na maioria dos alunos. Através dos resultados do teste Exato de Fisher verificou-se que nenhum dos macronutrientes e vitaminas e minerais antioxidantes esteve significativamente associada à classificação do Índice de Massa Corporal e que o estado nutricional que prevaleceu foi de eutrofia, conforme Tabela 2.

**Tabela 2.** Associação dos macronutrientes e vitaminas e minerais antioxidantes com a classificação do IMC.

Variável	Categoria	Classificação IMC						
		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade		
		n	%	n	%	n	%	p
HC	Abaixo do recomendado	18	11,3	10	11,9	6	13	0,960
	Dentro do recomendado	97	61	49	58,3	29	63	
	Acima do recomendado	44	27,7	25	29,8	11	23,9	
PTN	Abaixo do recomendado	26	16,4	18	21,4	6	13	0,580
	Dentro do recomendado	131	82,4	64	76,2	40	87	
	Acima do recomendado	2	1,3	2	2,4	-	-	
LIP	Abaixo do recomendado	66	41,5	30	35,7	16	34,8	0,810
	Dentro do recomendado	66	41,5	36	42,9	20	43,5	
	Acima do recomendado	27	17	18	21,4	10	21,7	
Vit C	Abaixo do recomendado	90	56,6	40	47,6	27	58,7	0,340
	Acima do recomendado	69	43,4	44	52,4	19	41,3	
Vit E	Abaixo do recomendado	158	99,4	84	100	45	97,8	ns
	Acima do recomendado	1	0,6	-	-	1	2,2	
Zinco	Abaixo do recomendado	129	81,1	71	84,5	31	67,4	0,066
	Acima do recomendado	30	18,9	13	15,5	15	32,6	
Selênio	Abaixo do recomendado	150	94,3	72	85,7	42	91,3	0,075
	Acima do recomendado	9	5,7	12	14,3	4	8,7	

IMC = Índice de Massa Corporal; HC = carboidrato; PTN = proteína; LIP = lipídeo; Vit C = vitamina C; Vit E = vitamina E; n = número de casos em número absoluto; % = percentual; p < 0,05 considerado significativo; ns = não significativo.

O consumo de lipídeos abaixo do recomendado mostrou-se associado ao gênero masculino e o consumo dentro do recomendado ao gênero feminino (p=0,031), enquanto que o consumo de zinco abaixo do recomendado esteve associado ao gênero feminino e o consumo acima do recomendado ao gênero masculino (p=0,008), conforme descrito na Tabela 3.

**Tabela 3.** Associação dos macronutrientes e vitaminas e minerais antioxidantes com o gênero feminino e masculino.

Variável	Categoria	Gênero				P
		Feminino		Masculino		
		n	%	n	%	
HC	Abaixo do recomendado	15	10,1	19	13,2	0,41
	Dentro do recomendado	88	59,5	89	61,8	
	Acima do recomendado	45	30,4	36	25,0	
PTN	Abaixo do recomendado	28	18,9	23	16,0	0,474
	Dentro do recomendado	117	79,1	120	83,3	
	Acima do recomendado	3	2,0	1	0,7	
LIP	Abaixo do recomendado	49	33,1	<b>64</b>	<b>44,4</b>	0,008*
	Dentro do recomendado	<b>74</b>	<b>50,0</b>	50	34,7	
	Acima do recomendado	25	16,9	30	20,8	
Selênio	Abaixo do recomendado	137	92,6	130	90,3	0,535
	Acima do recomendado	11	7,4	14	9,7	
Vit C	Abaixo do recomendado	80	54,1	78	54,2	1,000
	Acima do recomendado	68	45,9	66	45,8	
Vit E	Abaixo do recomendado	148	100,0	142	98,6	ns
	Acima do recomendado	-	-	2	1,4	
Zinco	Abaixo do recomendado	<b>128</b>	<b>86,5</b>	106	73,6	0,008*
	Acima do recomendado	20	13,5	<b>38</b>	<b>26,4</b>	

HC = carboidrato; PTN = proteína; LIP = lipídeo; Vit C = vitamina C; Vit E = vitamina E; n = número de casos em número absoluto; % = percentual; p≤0,05 foi considerado significativo(\*); ns = não significativo.

**Tabela 4.** Cruzamentos com a faixa de idade entre escolares e adolescentes.

Variável	Categoria	Faixa de Idade				p
		Crianças		Adolescentes		
		n	%	n	%	
HC	Abaixo do recomendado	16	12,1	18	11,3	0,193
	Dentro do recomendado	73	55,3	104	65,0	
	Acima do recomendado	43	32,6	38	23,8	
PTN	Abaixo do recomendado	23	17,4	28	17,5	0,549
	Dentro do recomendado	106	80,3	131	81,9	
	Acima do recomendado	3	2,3	1	0,6	
LIP	Abaixo do recomendado	58	43,9	55	34,4	0,230
	Dentro do recomendado	50	37,9	74	46,3	
	Acima do recomendado	24	18,2	31	19,4	
Selênio	Abaixo do recomendado	124	93,9	143	89,4	0,209
	Acima do recomendado	8	6,1	17	10,6	
Vit C	Abaixo do recomendado	71	53,8	87	54,4	1,000
	Acima do recomendado	61	46,2	73	45,6	
Vit E	Abaixo do recomendado	130	98,5	160	100,0	ns
	Acima do recomendado	2	1,5	-	-	
Zinco	Abaixo do recomendado	93	70,5	<b>141</b>	<b>88,1</b>	0,000*
	Acima do recomendado	<b>39</b>	<b>29,5</b>	19	11,9	

HC = carboidrato; PTN = proteína; LIP = lipídeo; Vit C = vitamina C; Vit E = vitamina E; n = número de casos em número absoluto; % = percentual; p≤0,05 considerado significativo(\*); ns = não significativo.

Na Tabela 4 mostra que o consumo de zinco abaixo do recomendado foi associado aos adolescentes e o consumo acima do recomendado às crianças (p= 0, 000).

## 4. DISCUSSÃO

O A maioria das crianças e adolescentes avaliados em nosso estudo apresentou consumo dietético adequado de carboidratos e proteínas dentro do recomendado pela DRIs, em ambas as faixas etárias e gêneros, resultado semelhante ao encontrado por Bertin et al. (2008) na cidade de São Mateus do Sul, Paraná, com um grupo de adolescentes, onde 85,7% dos meninos e 85,3% das meninas apresentou consumo adequado de carboidratos e 100% dos meninos e 99,1% das meninas apresentou consumo de proteína dentro do valor recomendado (BERTIN et al., 2008).

Em relação ao consumo de lipídeos, o nosso estudo encontrou diferença significativa (p=0,031) em relação ao gênero, onde a metade das meninas consumiram lipídeos dentro do recomendado e 44,4% dos meninos apresentaram um consumo abaixo do ideal, diferente do estudo realizado por Chiarelli et al. (2011) onde os adolescentes de ambos os gêneros consumiam lipídios acima do valor adequado (CHIARELLI; ULBRICH; BERTIN, 2011). No estudo de Kazapi et al. (2001) constatou-se que a prevalência de adolescentes que apresentaram baixo consumo lipídico foi maior entre os do gênero masculino, em relação ao gênero feminino, corroborando com o presente estudo (KAZAPI et al., 2001).

A associação dos macronutrientes com o estado nutricional classificado através do IMC não apresentou diferença significativa em nosso estudo, demonstrando que a maioria das crianças e adolescentes encontram-se eutróficos, resultado semelhante ao estudo realizado por Becker Delwing et al. (2010), na cidade de Estrela, Rio Grande do Sul (BECKERDELWING; REMPEL; DAL BOSCO, 2010) e Ruviano et al. (2008), em Guarapuava, Paraná (RUVIARO; NOVELLO; QUINTILIANO, 2008).

O presente estudo verificou que a maioria das crianças e adolescentes ingerem vitamina C abaixo do recomendado, semelhante a estudos anteriores (SILVA et al., 2010; BONI et al., 2010). A vitamina C é uma importante vitamina hidrossolúvel que é absorvida no intestino delgado e junto com a vitamina E exercem papel antioxidante, prevenindo os radicais livres (BONI et al., 2010). A deficiência de vitamina C leva ao escorbuto, doença que os sintomas clássicos incluem hemorragias, gengivas edemaciadas e inflamadas, levando à perda de dentes, feridas que não cicatrizam devido à diminuição na síntese do colágeno e infecções secundárias (COSTA et al., 2001). As fontes mais conhecidas e utilizadas de vitamina C são as frutas cítricas, que atuam como antioxidante, protegendo o organismo contra a ação dos radi-

cais livres, ajudando a manter a estrutura dos ossos e dos vasos sanguíneos e reduzir a duração de infecções e vírus (BORGES et al., 2007).

Luna et al. (2011) observou em seu estudo que 75% das crianças na faixa etária de 9 a 10 anos apresentaram consumo médio de vitamina E inferior à necessidade média estimada pela EAR. Nas crianças de 4 a 8 anos, apesar do consumo médio apresentar-se adequado, segundo a EAR, 59,57% das crianças tiveram baixo consumo de vitamina E (LUNA et al., 2011). Em nosso estudo os resultados de consumo de vitamina E também foram abaixo do recomendado em 98,5% das crianças e em 100% dos adolescentes. Boni et al. (2011) afirma que vitamina E ocorre naturalmente em alimentos de origem vegetal, principalmente nos vegetais verde-escuros, nas sementes oleaginosas, nos óleos vegetais e no germe de trigo, além de estar presente em alimentos de origem animal, como gema de ovo e fígado. O consumo inadequado de vitamina E está relacionado com o desenvolvimento e a progressão das doenças crônicas não-transmissíveis (BONI et al., 2010).

Em relação à ingestão de zinco foi observado um consumo abaixo do recomendado na maioria dos pesquisados, resultados semelhantes aos encontrados por Silva et al. (2010) onde a média de ingestão de zinco foi inferior à recomendação nos indivíduos de ambos os sexos do grupo etário de 9 a 15 anos (SILVA et al., 2010), assim como no estudo de Borges et al. (2007) realizado na região metropolitana do Rio de Janeiro (BORGES et al., 2007). Sabe-se que essa deficiência tem papel determinante no crescimento e no sistema imunológico, principalmente na redução de infecções, como pneumonia e diarreia, sendo as principais fontes alimentares, as ostras, carnes, fígado, especiarias e farelo de trigo.

A deficiência de zinco é mais prevalente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, e se acentua em populações que consomem poucos alimentos de origem animal, uma das principais fontes de zinco (SARNI et al., 2010). O nosso estudo mostrou que a maioria das crianças pesquisadas não ingere a quantidade recomendada de selênio, assim como no estudo de Alves et al. (2012) que mostrou que a baixa ingestão deste mineral altera a função tireoidiana, interferindo nas concentrações dos hormônios T3 e T4 e que as baixas concentrações de selênio podem levar ao nanismo e a deformação das articulações (ALVES et al., 2012).

O selênio também faz parte da enzima antioxidante, que atua no interior da célula convertendo os compostos tóxicos, produzindo efeito protetor do sistema imunológico e a redução de radicais livres que impedem seus efeitos danosos ao organismo, conforme estudo de Panziera et al. (2011) sendo que para diminuir os riscos da deficiência de selênio é importante que os indivíduos consumam diariamente alimentos fontes deste mineral como carnes, ovos, leite, cereais e oleaginosas (PAN-

ZIERA et al., 2011).

## 5. CONCLUSÃO

O baixo consumo de zinco na alimentação esteve relacionado significativamente com adolescentes do gênero feminino e o baixo consumo de lipídeos ao gênero masculino. Já o consumo de carboidratos, proteínas, vitamina C, E e selênio não apresentaram relação ao gênero, estado nutricional e faixa etária.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, M.R.A. et al. Estado nutricional e ingestão de selênio em crianças com fenilcetonúria em Minas Gerais, Brasil. *J. Pediatr.*, v.88, n.5, p.396-400, 2012.
- [2] AMAYA-FARFAN, J.; DOMENE, S.M.A.; PADOVANI, R.M. DRI: síntese comentada das novas propostas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. *Rev. Nutr.*, v.14, n.1, p.71-78, 2001.
- [3] BECKERDELWING, K.B.; REMPEL, C.; DAL BOSCO, S.M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares entre 6 e 11 anos de um município do interior do RS. *ConScientiae Saúde*, v.9, n.2, p.173-178, 2010.
- [4] BERNARDI, J.R. et al. Consumo alimentar de micronutrientes entre pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil do município de Caxias do Sul (RS). *Rev. Nutr.*, v.24, n.2, p.253-261, 2011.
- [5] BERTIN, R.L. et al. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes da rede pública de ensino da cidade de São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.*, v.8, n.4, p.435-443, 2008.
- [6] BONI, A. et al. Vitaminas antioxidantes e prevenção da arteriosclerose na infância. *Rev. Paul. Pediatr.*, v.28, n.4, p.373-380, 2010.
- [7] BORGES, C.V.D. et al. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Rev. Nutr.*, v.20, n.2, p.159-169, 2007.
- [8] BUENO, A.L.; CZEPIELEWSKI, M.A. O recordatório de 24 horas como instrumento na avaliação do consumo alimentar de cálcio, fósforo e vitamina D em crianças e adolescentes de baixa estatura. *Rev. Nutr.*, v.23, n.1, p.65-73, 2010.
- [9] CATANIA, A.S.; BARROS, C.R.; FERREIRA, S.R.G. Vitaminas e minerais com propriedades antioxidantes e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v.53, n.5, p.550-559, 2009.
- [10] CHIARELLI, G.; ULBRICH, A.Z.; BERTIN, R.L. Composição corporal e consumo alimentar de adolescentes da rede pública de ensino de Blumenau (Brasil).

- Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.,v.13, n.4, p.265-271,2011.
- [11] COSTA, M.J.C. *et al.* Efeito da suplementação com acerola nos níveis sanguíneos de vitamina C e de hemoglobina em crianças pré-escolares. *Rev. Nutr.*, v.14, n.1, p.13-20, 2001.
- [12] FIDELIS, C.M.F.; OSÓRIO, M.M. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de 5 anos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, v.7, n.1, p.63-74, 2007.
- [13] FISBERG, R.M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D.M.L. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. Barueri: Manole, 2005.
- [14] GARCIA, L.R.S. *et al.* Níveis de alfa-tocoferol no soro e leite materno de puérperas atendidas em maternidade pública de Natal, Rio Grande do Norte. *Rev. Bras. Matern. Infant.*, v.9, n.4, p.423-428,2009.
- [15] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default_sinopse.shtm)>. Acesso em: 20 nov. 2014.
- [16] KAZAPI, I.M. *et al.* Consumo de energia e macronutrientes por adolescentes de escolas públicas e privadas. *Rev. Nutr.*,v.14, p.27-33, 2001. Suplemento.
- [17] LUNA, R.C.P. *et al.* Baixo consumo habitual de alimentos fonte de vitamina E em população infantil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*,v.70, n.2,p.213-219,2011.
- [18] LEÃO, A.L.M.; SANTOS, L.C. Consumo de micronutrientes e excesso de peso: existe relação? *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.15, n.1, p.85-95,2012.
- [19] MADRUGA, S.W. *et al.* Manutenção dos padrões alimentares da infância à adolescência. *Rev. Saúde Pública.*,v.46, n.2, p.376-386, 2012.
- [20] MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. Alimentos, nutrição e dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [21] PANZIERA, F.B. *et al.* Avaliação da ingestão de minerais antioxidantes em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*,v.14, n.1, p.49-58, 2011.
- [22] PINTO, I.C.S. *et al.* Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad. Saúde Pública.*, v. 26, n.9, p.1727-1737,2010.
- [23] RODRIGUES, A.M. *et al.* Adolescentes modelos de passarela: como é o consumo alimentar deste grupo? *Rev. Paul. Pediatr.*, v.28, n.4, p.326-332,2010.
- [24] RUVIARO, L.; NOVELLO, D.; QUINTILIANO, D.A. Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio público de Guarapuava-PR. *Rev. Salus.*, v.2, n.1, p.47-56, 2008.
- [25] SARNI, R.O.S. *et al.* Micronutrientes e sistema imunológico. *Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.*, v.33, n.1,p.8-13,2010.
- [26] SILVA, J.V.L. *et al.* Consumo alimentar de crianças e adolescentes residentes em uma área de invasão em Maceió, Alagoas, Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.13, n.1, p.83-93, 2010.
- [27] SOUZA, L.C.D. *et al.* Ingestão e coeficiente de variabilidade na dieta de vitaminas antioxidantes por uma população de hipertensos sob estresse oxidativo. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.*, v.34, n.2, p.11-26,2009.
- [28] VITOLO, M.R. *Nutrição: da Gestação ao Envelhecimento.* Rio de Janeiro: Rubio,2008. 628p.
- [29] WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Growth reference data for 5-19 years. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 14 nov. 2014.