

CONSUMO ALIMENTAR DE MAGNÉSIO, POTÁSSIO E FÓSFORO POR ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA

Adriana Maciel Batista
Elviane Maria da Silva
Emerson Iago Garcia e Silva

Discentes da Universidade de Pernambuco (UPE),
Petrolina, (PE), Brasil.

Cristhiane Maria Bazílio de Omena Messias

Docente Adjunta no Programa de Pós-Graduação em
Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares
(PPGFPI) da Universidade de Pernambuco (UPE), Pe-
trolina, (PE), Brasil.

E-mail: crisbomena@hotmail.com

RESUMO: O presente estudo, do tipo transversal, teve como objetivo avaliar o consumo alimentar de magnésio, potássio e fósforo por 207 adolescentes do sexo feminino e masculino, com faixa etária de 15-17 anos, de uma escola pública de Petrolina - Pernambuco. As atividades foram iniciadas com a coleta dos dados alimentares por meio do Recordatório 24hrs; para a quantificação dos minerais foram utilizadas a tabela de medidas caseiras, a tabela brasileira de composição de alimentos e a tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Para comparar a ingestão destes minerais segundo sexo e faixa etária, utilizou-se as recomendações dispostas pelas DRIs. Com relação ao consumo mediano, apenas os adolescentes do sexo masculino apresentaram consumo de fósforo acima do recomendado. Os percentuais de inadequação foram elevados em ambos os sexos, principalmente para o consumo de magnésio (96,2% e 96%) e potássio (100% e 98,7%). O percentual de inadequação de fósforo apresentou-se superior para os meninos (67,6%) em relação ao sexo feminino (41,4%). O baixo consumo destes minerais pode levar ao comprometimento futuro do estado nutricional desta população; portanto, é de extrema importância o desenvolvimento de intervenções objetivando a melhora do comportamento alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: Adolescente; Fósforo; Magnésio; Minerais; Potássio.

INTAKE OF MAGNESIUM, POTASSIUM AND PHOSPHORUS IN DIETS FOR ADOLESCENTS OF A GOVERNMENT-RUN SCHOOL

ABSTRACT: Current transversal study evaluated the intake of magnesium, potassium and phosphorus by 207 female and male adolescents, within the 15 – 17 years bracket, of a government-run school in Petrolina PE Brazil. Food data were collected by a 24-h food record. Food-measurement table, the Brazilian table for food compositions and nutrition composition of food consumed in Brazil were employed to quantify the minerals. Recommendations by DRIs were used to compare ingestion of minerals according to gender and age bracket. In the case of median intake, only males presented phosphorus intake above the recommended dose. Inadequate percentages were high for both genders, especially in the intake of magnesium (96.2% and 96%) and potassium (100% and 98.7%). Phosphorus inadequacy percentage was higher for males (67.6%) when compared to that of females (41.4%). Low intake of the minerals may compromise the nutritional state of the population under analysis. Interventions are highly important for an improvement in food intake behavior.

KEY WORDS: Adolescent; Phosphorus; Magnesium; Minerals; Potassium.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013), a adolescência compreende o período entre 10 a 19 anos, sendo caracterizada por diversas mudanças físicas (surgimento de caracteres sexuais secundários, finalização do crescimento e desenvolvimento morfofisiológico), além de transformações psicológicas, cognitivas e sociais (VELHO et al., 2014). Esta fase é caracterizada ainda por um aumento nas necessidades nutricionais, sendo o reforço de hábitos alimentares saudáveis de fundamental importância para garantir o pleno potencial de crescimento, desenvolvimento e prevenção de doenças futuras (VIEIRA; DEL CIAMPO; DEL CIAMPO, 2014).

O baixo consumo de alimentos saudáveis, associado à demanda aumentada de nutrientes para atender ao intenso crescimento característico dessa fase, contribuem ainda para o quadro de carência nutricional. Nesse sentido é importante identificar o consumo de micronutrientes que, quando inadequado, pode trazer graves danos à saúde.

Os micronutrientes têm um papel importante na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), as quais são de alto impacto no Brasil (ARAÚJO et al., 2013). Os minerais são essenciais para as funções orgânicas, seja em forma iônica seja como constituintes de compostos como hormônios, enzimas e proteínas teciduais, perfazendo cerca de 4% do peso corporal total (RAMIRES, 2014).

Dentre os minerais importantes, temos o magnésio, que atua como cofator em mais de 300 reações metabólicas, desempenhando papel fundamental no metabolismo da glicose, na homeostase insulínica e glicêmica e na síntese de adenosina trifosfato, proteínas e ácidos nucleicos. Atua ainda na estabilidade da membrana neuromuscular e cardiovascular, na manutenção do tônus vasomotor e como regulador fisiológico da função hormonal e imunológica. As principais fontes alimentares de magnésio são os cereais integrais, vegetais folhosos verdes, espinafre, nozes, frutas, legumes e tubérculos, como a batata (SEVERO et al., 2015).

O potássio possui um papel atenuante na hipertensão arterial, na resistência à insulina e em suas comorbidades. O aumento da ingestão de potássio tem se associado à diminuição da mortalidade por acidente vascular

cerebral e por doenças cardíacas. Existem evidências na literatura de que a suplementação de potássio aumenta a ligação da insulina e seu receptor e diminui a resistência à insulina na obesidade humana e experimental, podendo, desta maneira, também promover diminuição dos níveis da pressão arterial (JODAS et al., 2014).

Ademais, o potássio também é conhecido como mineral essencial para a realização de funções celulares, sendo responsável por várias reações orgânicas (transporte de oxigênio, facilitação da conversão da glicose em glicogênio pelo fígado, auxílio na contração muscular, regulação osmótica) (BAPTISTA; SILVA, 2014). São alimentos ricos em potássio: abacate, banana, frutas cítricas e secas, leguminosas, vegetais e os produtos de grão integral (GUERRA et al., 2012).

O fósforo possui como uma das suas mais importantes funções a formação e mineralização da matriz orgânica do osso. Além disso, é um dos componentes dos ácidos nucleicos (DNA e RNA), constituinte das moléculas de reserva de energia (ADP e ATP), no metabolismo das gorduras (formação de lecitina), participa na manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio ácido básico e dos sistemas enzimáticos envolvidos no metabolismo da glicose (LITZ, 2013).

Dentre outras funções participa como um componente dos fosfolípidios, contribuindo para a fluidez e integridade da membrana celular (LITZ, 2013). Entre as fontes alimentares de fósforo estão alimentos ricos em proteínas e também as leguminosas e os cereais (ELIZA, 2012).

Os micronutrientes são, portanto, requisitos necessários para promoção do crescimento físico, a maturação sexual, o desenvolvimento neuromotor e a integridade e funcionamento do sistema imune. Assim, o completo potencial genético para o crescimento físico e desenvolvimento mental pode ser comprometido devido a deficiências subclínicas desses micronutrientes (PE-DRAZA et al., 2013).

Com base nos relatos anteriores, o objetivo do presente projeto foi avaliar o consumo alimentar de magnésio, potássio e fósforo por adolescentes de uma escola pública de Petrolina - Pernambuco, de nível fundamental e médio, que atende adolescentes de diversas classes sociais.

2 METODOLOGIA

Trata-se de estudo transversal realizado com alunos, de ambos os sexos, matriculados no ano de 2013 em uma escola pública do município de Petrolina, Pernambuco, apresentando a faixa etária de 15-17 anos de idade (n = 207). A coleta de dados teve início após o recebimento dos termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), assinados pelos pais e/ou responsáveis dos estudantes.

O projeto é um subprojeto do projeto denominado "Consumo de Energia, Macronutrientes e Micronutrientes de Adolescentes da Escola de Aplicação Professora Vande de Souza Ferreira, Petrolina - PE", aprovado pelo comitê de ética da Universidade de Pernambuco, sob parecer de nº 200.105, em fevereiro de 2013, cujas atividades tiveram início em 2013 e foram concluídas em 2015.

Os critérios de inclusão foram: ser estudante da escola, ter idade entre 15 e 17 anos e permissão para participação do estudo através da entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de exclusão foram: completar 18 anos em 2013 e recusa em participar do projeto.

As atividades foram iniciadas com a coleta dos dados alimentares destes adolescentes, por meio do Recordatório 24hrs (R24h). O R24h consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas no período anterior à entrevista, que podem ser às 24 horas precedentes ou, mais comumente, o dia anterior (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009).

O recordatório foi aplicado em duas entrevistas distintas (um dia típico - segunda à sexta, e um dia atípico - sábado, domingo e feriado), com intervalo de, aproximadamente, duas semanas, para estabelecer o consumo médio de cada indivíduo, avaliando o total da ingestão de alimentos e nutrientes, sendo possível estimar a dieta habitual (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2010).

As informações foram fornecidas pelos alunos, sendo orientados e assistidos durante o preenchimento do R24h por estudantes universitárias da área de nutrição previamente treinados, onde foram rigorosamente consideradas todas as refeições diárias, como desjejum, lanche, almoço, lanche, jantar e ceia; horário das refeições; formas de preparo e as quantidades em medidas caseiras e de volume. Para auxiliar o entrevistado, foi utilizado o

registro fotográfico para inquéritos dietéticos, onde, por meio deste, foi possível que os adolescentes relatassem com maior precisão a quantidade e os alimentos consumidos.

Após a conclusão dessa primeira etapa (etapa de coleta), foi iniciada a tabulação dos recordatórios, tendo como referência a tabela de medidas caseiras, a tabela brasileira de composição de alimentos (TACO) e a tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil (IBGE) onde, a partir destas, foi possível identificar e classificar as fontes de magnésio, potássio e fósforo, bem como avaliar a quantidade de cada mineral consumido por estes adolescentes, correlacionando este consumo segundo as recomendações.

Para comparar a ingestão dos micronutrientes (magnésio, potássio e fósforo) segundo sexo e faixa etária utilizou-se as recomendações dispostas pelas DRIs (*Dietary Reference Intakes*). A EAR (*Estimated Average Requirement*) representa a necessidade média de um nutriente segundo o gênero e idade. A RDA (*Recommended Dietary Allowances*) refere-se ao nível de ingestão diário para atender às necessidades de um nutriente para 97% a 98% dos indivíduos saudáveis do mesmo sexo e estágio de vida. Nesse sentido, os adolescentes foram classificados em ingestão inadequada quando o consumo está abaixo da EAR; com risco de inadequação quando o consumo está entre a EAR e RDA; e ingestão adequada quando o consumo é igual ou superior a RDA. Essa análise foi realizada para cada indivíduo e, posteriormente, identificada a proporção de sujeitos em cada situação. Ressalta-se que essa abordagem foi realizada apenas para magnésio e fósforo, que dispõem de valores de EAR.

A avaliação do potássio (não dispõe de EAR) foi verificada por meio da AI (*Adequate Intake*). A AI consiste no nível de ingestão recomendado com base em observações e determinado experimentalmente ou por aproximações da estimativa da ingestão de nutriente para um grupo (grupos) de indivíduos saudáveis. Nesse caso, não é possível concluir nada sobre adequação, ou seja, essa abordagem permite apenas averiguar se o consumo está além ou aquém da recomendação. Vale ressaltar que se o consumo estiver acima da AI, a ingestão provavelmente estará adequada, embora não possa ser representado quantitativamente.

Foram utilizados os programas *Excel* (Versão 2013) e *Graph Pad Prism* (*Graph Pad Inc., San Diego*,

CA, EUA - Versão 6.01) para o tratamento estatístico dos dados. Para a sumarização ou descrição dos dados foram calculadas medidas de tendência central (média e mediana), medidas de dispersão (desvio padrão e desvio interquartil) e porcentagens.

Posteriormente, foi realizado o teste de Kolmogorov - Smirnov, histogramas, curtose e coeficiente de variação, para verificar a aderência à curva de normalidade. Confirmada a assimetria dos dados, efetuou-se análise de variância não paramétrica. Utilizou-se o teste de Kruskal - Wallis, com pós-teste de Dunn, quando aplicável, para verificar a relação existente entre sexo, idade e consumo de magnésio, potássio e fósforo. Fixou-se em 0,05, ou 5%, o nível como estatisticamente significativo, ou seja, considerou-se um nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS

A população estudada foi composta por 207 adolescentes de ambos os sexos. Destes, 133 (64,2%) pertenciam ao sexo feminino, o que satisfaz mais da metade da população, e 74 (35,8%) pertenciam ao sexo masculino. Com relação à idade, as entrevistas contemplaram adolescentes de 15 a 17 anos. A maior participação adveio dos adolescentes de 15 anos, em ambas as faixas etárias, onde o sexo feminino apresentou um número de participantes equivalente a 60 pessoas (29%) e o sexo masculino de 38 pessoas (18,4%). A média das idades encontradas foi 15,7($\pm 0,86$) para o sexo feminino e 15,7($\pm 0,76$) para o sexo masculino.

As demais análises foram estratificadas por gênero e grupo de idade (adolescentes 14 - 17 anos), em virtude das diferenças nas recomendações. Na Tabela 1 são apresentados os dados de ingestão da população (média e mediana), com seus respectivos desvios (padrão e interquartil). Essa forma de apresentação foi escolhida em virtude dos altos valores de desvio padrão encontrados, indicando grande variação entre os integrantes da amostra. Logo, os valores de mediana e desvio interquartil são mais representativos, já que são menos sensíveis às flutuações na amostragem.

Conforme a Tabela 1 observa-se que a alimentação dos adolescentes é deficiente com relação aos micronutrientes avaliados. Convém ressaltar que apenas os

adolescentes do sexo masculino, e referente ao consumo de fósforo, apresentaram valor de ingestão média superior à faixa de recomendação. Foi encontrada associação estatística significativa no teste de Kruskal-Wallis (pós teste Dunn) quanto ao sexo, idade e consumo de magnésio ($p < 0,0001$; $p < 0,05$), potássio ($p < 0,0001$; $p < 0,05$) e fósforo ($p < 0,0001$; $p < 0,05$).

Tabela 1. Consumo médio e recomendações de magnésio, potássio e fósforo, por sexo e faixa etária - Petrolina, Pernambuco, Brasil - 2013

Consumo médio	Sexo		p-valor
	Feminino (15-17 anos)	Masculino (15-17 anos)	
Magnésio			
Média (DP)	86,8 ($\pm 121,8$)	168,3 ($\pm 116,5$)	
Mediana (DI)	53 ($\pm 88,0$)	149 ($\pm 95,0$)	<0,0001*
EAR (mg)	300	340	
RDA (mg)	360	410	
Potássio			
Média (DP)	1240,4 ($\pm 636,2$)	943,4 ($\pm 573,2$)	
Mediana (DI)	1176,0 ($\pm 849,0$)	762,5 ($\pm 632,2$)	<0,0001*
AI (g)	4700	4700	
Fósforo			
Média (DP)	733,0 ($\pm 640,2$)	1408,5 ($\pm 965,2$)	
Mediana (DI)	884,3 ($\pm 607,5$)	1686,8 ($\pm 970,6$)	<0,0001*
EAR (mg)	1055	1055	
RDA (mg)	1250	1250	

Fonte: Elaboração própria. DP = Desvio padrão / DI = Desvio interquartil.*Teste de Kruskal-Wallis e pós-teste de Dunn. EAR = Estimated Average Requirement (Necessidade Média Estimada) / RDA = Recommended Dietary Allowance (Ingestão Dietética Recomendada) / AI = Adequate Intake (Ingestão adequada).

Na Tabela 2 é possível verificar a estimativa e a classificação do consumo dos micronutrientes avaliados na população. Com relação ao magnésio, constata-se que o percentual de inadequação foi semelhante em ambos os sexos. Pondera-se que esse percentual foi equivalente a quase totalidade da população. Em referência ao potássio pode-se observar que quase todos os indivíduos apresentaram ingestão abaixo da recomendação. Entretanto, como o potássio não dispõe de EAR (somente AI), essa limitação impossibilita inferir qualquer conclusão sobre inadequação. Apenas um adolescente do sexo masculino

apresentou consumo acima da recomendação. Quanto ao consumo de fósforo no sexo feminino, os percentuais de adequação e inadequação foram próximos. No sexo masculino, mais de 60% dos adolescentes cursaram com inadequação.

Tabela 2. Estimativa e classificação do consumo de magnésio, potássio e fósforo por sexo e faixa etária - Petrolina, Pernambuco, Brasil - 2013 (continua)

Avaliação e classificação do consumo	Sexo	
	Feminino	Masculino
	(15-17 anos) n (%)	(15-17 anos) n (%)
Magnésio		
Adequado	4 (3)	2 (2,7)
Inadequado	128 (96,2)	71 (96)
Risco de inadequação	1 (0,8)	1 (1,3)
Potássio		
Acima do recomendado	0 (0,0)	1 (1,3)
Abaixo do recomendado	133 (100)	73 (98,7)

(conclusão)		
Fósforo		
Adequado	58 (43,6)	16 (21,6)
Inadequado	55 (41,4)	50 (67,6)
Risco de inadequação	20 (15)	8 (10,8)

Fonte: Elaboração própria.

No Gráfico 1 observa-se os principais grupos e alimentos fontes citados de magnésio, por sexo. Nota-se que os feijões, seguido de leite, foram os alimentos mais citados em ambos os gêneros. Essa análise permitiu constatar que o consumo de magnésio na população procede destes alimentos. Convém mencionar que maçã e banana também tiveram participação no consumo, embora apenas para o sexo feminino.

O Gráfico 2 evidencia as fontes (grupos e alimentos) de potássio constatadas na pesquisa por sexo. Observa-se que feijões e hortaliças tiveram as maiores citações. O grupo raízes, tubérculos e bulbos também apresentou considerável número de citações. Quanto às

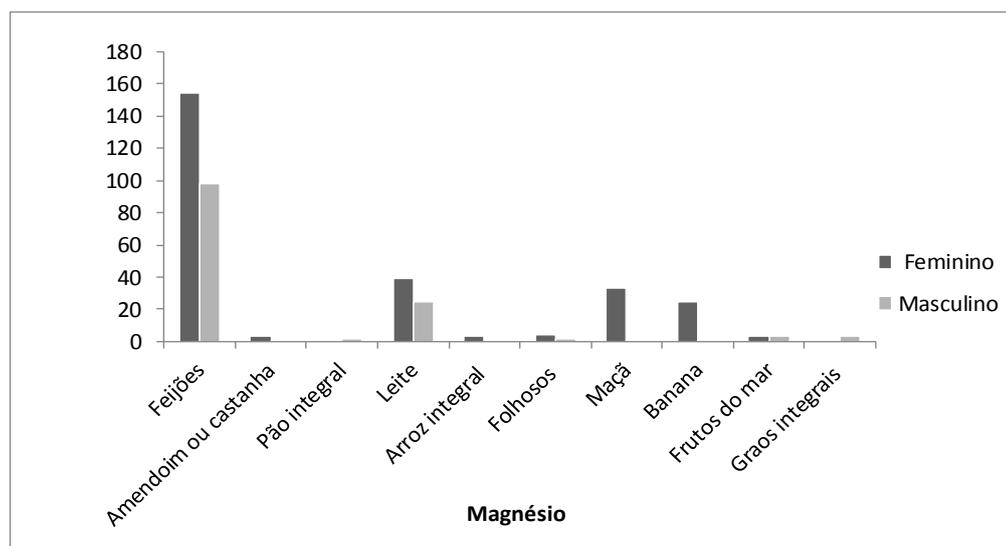


Gráfico 1. Citação por consumo de grupos e alimentos fontes de magnésio, por sexo - Petrolina, Pernambuco, Brasil - 2013

frutas, estas apresentaram baixo número de citações, com maior destaque para maçã, banana e laranja. De modo geral, pode-se averiguar que na população feminina o consumo de potássio decorre principalmente de feijões, raízes, tubérculos, bulbos e hortaliças, com participação ínfima de frutas e amendoim. Já em relação ao sexo masculino, tal consumo se deve essencialmente a feijões, hor-

taliças e raízes, tubérculos e bulbos, sem participação das frutas.

O Gráfico 3 ilustra os grupos e alimentos fontes de fósforo verificados na pesquisa, por sexo. O grupo de carnes e pescados, laticínios, cereais e leguminosas foi mais citado em ambos os gêneros. Na população feminina, as menções desses grupos alimentares foram maiores

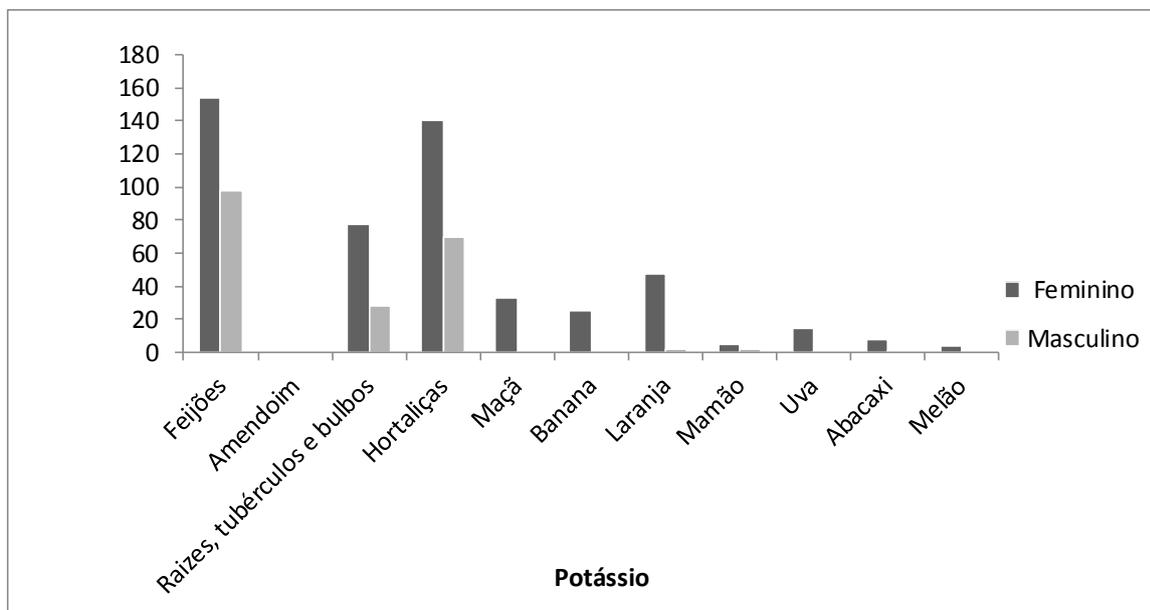


Gráfico 2. Citação por consumo de grupos e alimentos fontes de potássio, por sexo - Petrolina, Pernambuco, Brasil - 2013

no grupo de laticínios e cereais, com número de citação equivalente ou aproximado. Já em relação ao sexo masculino, as citações foram análogas nos quatro grupos alimentares. Quanto aos grupos ou alimentos menos aludidos, destacam-se ovos, embutidos e chocolate. Café e Coca-Cola apresentaram consideráveis números de cita-

ções, principalmente no sexo feminino.

A investigação das fontes alimentares é imprescindível para o equacionamento ou identificação de distúrbios nutricionais. É importante reiterar que mesmo com fontes sendo citados ou consumidos, os percentuais de inadequação dos micronutrientes foram elevados,

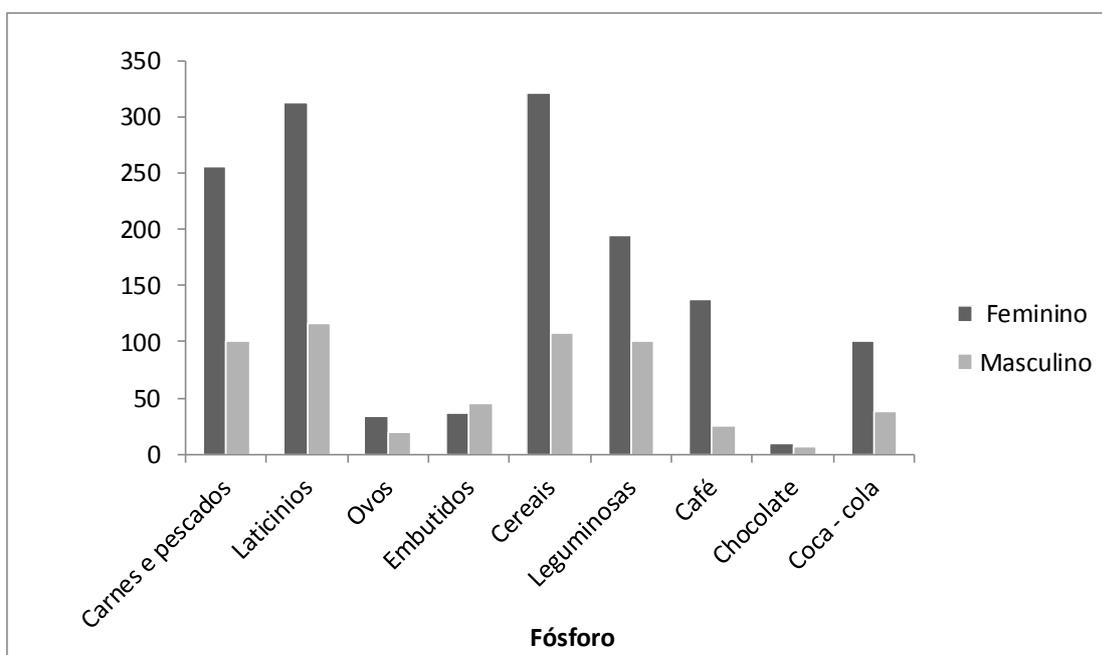


Gráfico 3. Citação por consumo de grupos e alimentos fontes de fósforo, por sexo - Petrolina, Pernambuco, Brasil - 2013

principalmente para o magnésio. A justificativa para tal achado pode ser aplicada à frequência mínima ou ingestão reduzida destes alimentos. Estudos futuros são necessários a fim de preencher tais lacunas.

4 DISCUSSÃO

Verificou-se que a ingestão média dos micronutrientes avaliados apresentou-se abaixo do que se preconiza na RDA, EAR e AI, com exceção do consumo de fósforo por parte do sexo masculino, onde o mesmo apresentou-se superior. Independentemente do método de análise empregado, a inadequação do consumo de micronutrientes vem sendo observada também em outros estudos realizados no Brasil, assim como em outros países emergentes e desenvolvidos (VEIGA et al., 2013).

Não obstante, a produção brasileira de alimentos é suficiente para atender às demandas da população. O problema de acesso, conforme revela a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio) de 2009, e de outras pesquisas ainda dos anos 1970, como a ENDEF (Estudo Nacional da Despesa Familiar), é determinado pelas assimetrias de renda, ou seja, estão atreladas à persistência de restrições de acesso aos alimentos, motivadas principalmente pela questão econômica. Por outro lado, é verdadeiro que parte da população alimenta-se de forma equivocada e desequilibrada, mesmo que não intencionalmente, motivada por fatores que perpassam os aspectos das condições de vida mais gerais, incluindo também as características individualizadas de nível educacional, faixa etária e cultura alimentar familiar (SANTOS; SCHERER, 2012; MACIEL et al., 2012).

Logo, a deficiência de micronutrientes vem ganhando importância como problema de saúde pública nos últimos anos, em virtude da sua alta prevalência, sendo considerado fator de risco à saúde e sobrevivência de grupos vulneráveis (PEDRAZA; SALES, 2014).

No presente estudo foi evidenciada a inadequada ingestão alimentar de magnésio; este resultado está em consonância com o que foi observado em outros estudos como o *National Health and Nutrition Examination Survey* - NHANES 2005-2006, realizado nos Estados Unidos, e o *Nutrition and Health Survey in Taiwan* (NAHSIT) 2005-2008 (LITZ, 2013). O NHANES mostrou

que quase metade dos indivíduos avaliados possuíam ingestão inadequada de magnésio, a qual foi maior para os grupos com 14 a 18 anos de idade, ratificando nossos achados. Outro estudo, realizado em Fortaleza (CE), obteve resultados semelhantes, no qual foi observado que o magnésio está entre os nutrientes que apresentaram alta prevalência de inadequação nos adolescentes (CARVALHO et al., 2013).

Em revisão de pesquisa realizada a partir da década de 80 em diversas regiões do Brasil, sobre consumo alimentar de nutrientes (SEVERO et al., 2015), notou-se que mesmo o sexo masculino e feminino apresentando um consumo inadequado de magnésio, os homens possuíam ingestão superior às mulheres; o mesmo foi evidenciado neste estudo.

O inadequado consumo de magnésio pode estar relacionado à baixa ingestão de suas fontes alimentares, tais como: cereais integrais, vegetais folhosos verdes, frutas, legumes e tubérculos. A redução na ingestão dietética deste mineral expõe os indivíduos ao risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas. Nessa perspectiva, dados de diversos estudos mostram que o consumo reduzido de magnésio leva ao aumento do risco de desenvolvimento da resistência à insulina, Diabetes *mellitus* tipo II e doenças cardiovasculares, além de estar relacionado a desordens neuromusculares e no metabolismo ósseo, arritmias cardíacas e hipertensão arterial (SEVERO et al., 2015).

Os resultados do presente estudo também mostraram consumo abaixo do recomendado para o potássio, corroborando com uma pesquisa realizada no município do Vale do Taquari, na Região Sul do Brasil, na qual foi observada que o consumo deste mineral por estudantes de duas escolas públicas não atingiu a recomendação da AI (TIRP et al., 2014). Ademais, existem outros estudos ratificando o consumo insuficiente de potássio por parte dos adolescentes (MARTINS, 2014).

A baixa ingestão deste mineral por parte da população estudada pode estar associada ao consumo inadequado, principalmente pelo sexo masculino, de frutas e vegetais, considerando que este grupo de alimentos é uma fonte rica neste micronutriente.

Além disso, o potássio desempenha diversas funções no organismo, sendo, portanto, essencial o seu su-

primento adequado. Em estudos, as ingestões insuficientes do mesmo foram relacionadas à hipertensão arterial sistêmica (TIRP et al., 2014).

Em pesquisa com adolescentes do município de São Paulo, foi revelado que o consumo de fósforo se mostrou abaixo dos valores recomendados em aproximadamente 50% da população estudada (COLUCCI et al., 2011), fato semelhante à atual pesquisa.

A inadequada ingestão de fósforo notada no presente estudo foi observada ainda no México, concordante também com os resultados da análise da população mexicana realizada em 2006 pela ENSANUT (RAMOS et al., 2014), onde foi diagnosticada a deficiência do consumo deste mineral, bem como do magnésio.

Ademais, em um outro estudo (VEIGA et al., 2013) também foi evidenciada uma maior inadequação do consumo de fósforo por adolescentes do sexo feminino, compreendendo uma população como a mesma faixa etária do estudo atual.

A inadequação no consumo de fósforo pode estar relacionada ao baixo consumo de leite e derivados, que são suas principais fontes alimentares, tendo em vista que produtos lácteos, frutas e hortaliças estão entre os alimentos menos consumidos por adolescentes brasileiros (VEIGA et al., 2013).

A ingestão adequada deste micronutriente na adolescência é fundamental para o alcance do pico da massa óssea e manutenção da integridade do esqueleto e consequente prevenção de osteoporose e fraturas na vida adulta (VEIGA et al., 2013).

Portanto, a inadequação no consumo de micronutrientes vem sendo um dos principais fatores responsáveis pelo surgimento de carências nutricionais e, consequentemente, de algumas doenças que podem persistir na vida adulta; esta baixa ingestão é preocupante, uma vez que também pode interferir no processo de crescimento e desenvolvimento dos adolescentes. Diante disso, torna-se imprescindível a implementação de programas/ações de educação nutricional que visem conscientizar a população da importância de um adequado padrão alimentar, bem como esclarecer os riscos que uma alimentação inadequada e deficiente pode acarretar.

Entre as limitações do estudo, podemos mencionar o risco de duplicidade nas informações por parte dos

entrevistados no preenchimento do R24h, o que pode ter levado a viés nos resultados. Convém mencionar, também, que o fato de não associarmos o consumo alimentar a outros aspectos inerentes à adolescência limitou nossa interpretação, haja vista que a alimentação é também um processo econômico, social e cultural.

5 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste estudo apontam para uma elevada inadequação alimentar relacionada ao consumo de minerais, tais como magnésio, potássio e fósforo. Por se tratar de uma fase da vida em que se requer um maior aporte de nutrientes em virtude de todas as transformações inerentes à puberdade, o consumo deficiente destes micronutrientes é bastante preocupante, uma vez que pode levar ao comprometimento futuro do estado nutricional desta população.

Desta forma, é de extrema importância o desenvolvimento de intervenções no âmbito escolar, que tenham como objetivo a redução dessas inadequações, assim como a diminuição do consumo excessivo de alimentos industrializados, visando à adoção de um comportamento alimentar adequado e equilibrado.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M. C.; BEZERRA, I. N.; BARBOSA, F. S.; JUNGER, W. L.; YOKOO, E. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 177-89, fev. 2013.

BAPTISTA, F. C. B.; SILVA, L. L. Desenvolvimento de emulsão cremosa para reposição de eletrólitos em humanos. **Cad. da Esc. de Saúde**, Curitiba, v. 1, n. 7, p. 209-217, 2012.

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.**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 65-73, jan./fev. 2010.

- CARVALHO, E. G.; MATOS, L. M.; CAVALCANTE, A. C. M.; ALMEIDA, J. Z. Perfil nutricional de adolescentes praticantes de exercício resistido. **Rev Bras Promoc Saúde**, Fortaleza, v. 26, n. 4, p. 489-497, out./dez. 2013.
- COLUCCI, A. C. A.; CESAR, C. L. G.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 219-231, mar./abr. 2011.
- ELIZA, M. **Determinação de proteínas e fósforo em alimentos foliares cultivados nas províncias de Maputo, Inhambane e Zambézia**. 2012. 82f. Monografia (Trabalho de licenciatura em Química) – Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, 2012.
- FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 617-624, jul. 2009.
- GUERRA, A.; RÊGO, C.; SILVA, D.; FERREIRA, G. C.; MANSILHA, H.; ANTUNES, H.; FERREIRA, R. Alimentação e nutrição do lactente. **Acta Pediátrica Portuguesa: Rev Med Criança e do Adolescente**, Lisboa, v. 43, n. 5, p. 17-40, set./out. 2012.
- JODAS, E. M. M. G.; VOLTERA, A. F.; GINOZA, M.; KOHLMANN JUNIOR, O.; SANTOS, N. B.; CESARETTI, M. L. R. Efeito do exercício físico e suplementação de potássio sobre a pressão arterial, metabolismo glicídico e albuminúria de ratos hipertensos. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 271-279, jul./set. 2014.
- LITZ, F. H. **Biodisponibilização do fósforo, incremento de energia e digestibilidade de nutrientes na dieta de frangos de corte contendo exoenzima fitase**. 2013. 51f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária - UFU, Uberlândia, 2013.
- MACIEL, E. S.; SONATI, J. G.; MODENEZE, D. M.; VASCONCELOS, J. S.; VILARTA, R. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física em comunidade universitária brasileira. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 25, n. 6, p. 707-718, nov./dez. 2012.
- MARTINS, Y. S. **Perfil sociodemográfico, bioquímico e consumo alimentar de escolares eutróficos e com excesso de peso**. 2014. 53f. Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014
- PADOVANI, R. M.; AMAYA-FARFÁN, J.; COLUGNATI, F. A. B.; DOMENE, S. M. Á. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 19, n. 6, p. 741-760, nov./dez. 2006.
- PEDRAZA, D. F.; ROCHA, A. C. D.; SOUSA, C. P. C. Crescimento e deficiências de micronutrientes: perfil das crianças assistidas no núcleo de creches do governo da Paraíba, Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3379-3390, nov. 2013.
- PEDRAZA, D. F.; SALES, M. C. Prevalências isoladas e combinadas de anemia, deficiência de vitamina A e deficiência de zinco em pré-escolares de 12 a 72 meses do Núcleo de Creches do Governo da Paraíba. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 301-310, maio/jun. 2014.
- RAMIRES, A. D. **Influência do cálcio e magnésio sobre o ganho de peso corporal: uma abordagem experimental com ratos wistar em crescimento**. 2014. 55f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.
- RAMOS, F. R.; ARADILLAS-GARCIA, C.; DIAZ-BARRIGA, F.; SALAS, A. P. Ingesta de macronutrientes y micronutrientes en adolescentes de una comunidad indígena de San Luis Potosí, México. **Rev. Esp Nutr Comunitaria**, Barcelona, v. 19, n. 3, p. 152-158, mar./jul. 2013.
- SANTOS, A. M.; SCHERER, P. T. Política alimentar brasileira: fome e obesidade, uma história de carências. **Textos e contextos**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 92-105, jan./jul. 2012.
- SEVERO, J. S.; MORAES, J. B. S.; FREITAS, T. E. C.; CRUZ, K. J. C.; OLIVEIRA, A. R. S.; POLTRONIERI, F.; MARREIRO, D. N. Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio. **Nutr. Clín. Diet. Hosp.**, Madrid, v. 35, n. 2, p. 67-74, jan./abr. 2015.

TABELA brasileira de composição de alimentos: Taco. 4. ed. Campinas: NEPA UNICAMP, 2011. 164p.

TABELAS de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 351p.

TIRP, A. S. L.; BOSCO, S. M. D.; CONDE, S. R.; ADAMI, F. S. Comparação entre o consumo alimentar de estudantes e o preconizado do programa nacional de alimentação escolar. **Rev. Uningá**, Maringá, v. 42, p. 32-38, out./dez. 2014.

VEIGA, G. V.; COSTA, R. S.; ARAÚJO, M. C.; SOUZA, A. M.; BEZERRA, I. N.; BARBOSA, F. S.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 212-21, fev. 2013.

VELHO, M. T. C.; RIESGO, I.; ZANARDO, C. P.; FREITAS, A. P.; FONSECA, R. A reincidência da gestação na adolescência: estudo retrospectivo e prospectivo em região do sul do Brasil. **SaudPesq**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 261-273, maio/ago. 2014.

VIEIRA, M. V.; DEL CIAMPO, I. R. L.; DEL CIAMPO, L. A. Hábitos e consumo alimentar entre adolescentes eutróficos e com excesso de peso. **Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 157-162, ago./dez. 2014.

Recebido em: 08 novembro 2015

Revisado em: 24 janeiro 2016

Aceito em: 29 fevereiro 2016