

La ingesta de calcio, magnesio y zinc en mujeres con pre-eclampsia y diabetes gestacional

Dietary intake of calcium, magnesium and zinc in women with pre-eclampsia and diabetes gestacional

Dantas, Maryze Valéria Lima¹; Nascimento, Fransoaine Graviel do¹; Rocha, Vivianne de Sousa²

1 *Graduanda em Nutrição, Universidade Federal de Sergipe.*

2 *Departamento de Nutrição, Campus universitário: professor Antônio Garcia Filho, Universidade Federal de Sergipe, Lagarto (SE).*

Recibido: 8/marzo/2016. Aceptado: 3/junio/2016.

RESUMO

Introdução: A pré-eclâmpsia (PE) e o diabetes mellitus gestacional (DMG) causam desfechos desfavoráveis para mãe e para o feto. A ingestão alimentar é um fator importante e tem sido pouco estudada no curso dessas complicações gestacionais.

Objetivo: Estimar a ingestão alimentar de cálcio (Ca), magnésio (Mg) e zinco (Zn) em mulheres com complicações gestacionais e sua associação com fatores de risco da PE e DMG.

Métodos: Participaram 80 gestantes, alocadas nos grupos controle (CT), PE e DMG, conforme diagnóstico médico. Peso e altura foram aferidos, um questionário de frequência alimentar validado foi aplicado para estimar a ingestão de Ca, Mg e Zn, e posteriormente, analisado quanto à adequação da ingestão alimentar pelas *Dietary Reference Intakes* (DRI). Foi considerado $\alpha = 5\%$.

Resultados e Discussão: A idade gestacional variou de 29 a 33 semanas. O índice de massa corporal (IMC) gestacional foi maior para o grupo DMG do que para as CT ($p=0,041$). A média de ingestão dietética de Ca, Mg e Zn foi similar entre os grupos. Porém, foram observados que 87 %, 100% e 23% de inadequação na ingestão de Ca, Mg e Zn para grupo PE e 90 %, 100% e 20% para o grupo DMG.

Correspondencia:

Vivianne de Sousa Rocha
vivianesrocha@gmail.com

Conclusão: As gestantes com PE e DMG apresentaram elevado risco de deficiência alimentar para Ca e Mg.

PALAVRAS CHAVE

Pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, consumo alimentar, cálcio, magnésio e zinco.

ABSTRACT

Introduction: The preeclampsia (PE) and gestational diabetes (GDM) cause unfavorable outcomes for mother and fetus. The food intake is an important factor and has been little studied in the course of these gestational complications.

Objective: To estimate the dietary intake of calcium (Ca), magnesium (Mg) and zinc (Zn) in women with pregnancy complications and its association with PE risk factors and DMG.

Methods: Participated 80 pregnant women allocated in the groups control (CT), PE and DMG as medical diagnosis. Weight and height were measured, a validated food frequency questionnaire was used to estimate the intake of Ca, Mg and Zn, and subsequently analyzed for the adequacy of dietary intake by the Dietary Reference Intakes. It was considered $\alpha = 5\%$.

Results: The gestational age varied from 29 to 33 weeks. The pregnancy Body Mass Index (BMI) was more for the DMG group than for CT ($P = 0.041$). The mean dietary intake of Ca, Mg and Zn were similar between groups. However, it was observed that 87%, 100% and 23% of inadequate intake of Ca, Mg and Zn for PE group and 90%, 100% and 20% for the DMG group.

Conclusions: The women studied showed a high risk of deficiency for Ca and Mg.

KEYWORDS

Pre-eclampsia, diabetes, gestational, food intake, calcium, magnesium and zinc.

LISTA DE ABREVIÇÕES

PE: pré-eclâmpsia.

DMG: diabetes mellitus gestacional.

Ca: cálcio.

Mg: magnésio.

Zn: zinco.

IMC: Índice de massa corporal.

DRI: *Dietary Reference Intakes*.

EAR: *Estimated Average Requirement*.

INTRODUÇÃO

A PE e o DMG são complicações gestacionais que podem acometer entre 5 a 7 % das gestantes, e podem estar inter-relacionadas¹. A PE foi responsável por 37% das mortes maternas em 2004 no Brasil², e caracteriza-se pelo aumento da pressão arterial e proteinúria, detectada primeiramente na gravidez e sem causa conhecida³. Por sua vez, o DMG é definido como uma intolerância à glicose durante o período gestacional e tem sido associado a PE¹.

Alguns estudos têm sido realizados para detectar associação dessas complicações gestacionais com a deficiência de micronutrientes^{5,6}. A deficiência alimentar de minerais tem sido identificada entre as gestantes. Rocha et al^{3,6}, observaram a deficiência de magnésio e cálcio em gestantes saudáveis e de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia. Todavia, ainda são poucos os que exploram a ingestão alimentar de minerais como fator de risco para complicações gestacionais.

O cálcio, magnésio e zinco têm sido associados aos mecanismos envolvidos com a PE e o DMG, como o estresse oxidativo, a inflamação e a resistência à insulina^{3,7,8}. O cálcio e magnésio participam da modulação dos tônus vasculares, do metabolismo da glicose, além de contribuir para a homeostase da insulina^{7,8,9}. O zinco é mineral indispensável para o metabolismo normal da glicose e sua deficiência pode contribuir para o surgimento da diabetes gestacional¹⁰.

Para testar a hipótese de que as gestantes com PE e DMG apresentam deficiência alimentar de cálcio, magnésio e zinco, o objetivo desse estudo foi avaliar a ingestão alimentar desses micronutrientes em gestantes e sua associação com fatores de risco para a PE e o DMG.

MÉTODOS

Esse estudo transversal, tipo caso-controle foi realizado na Maternidade Nossa senhora de Lourdes na cidade de Aracaju, Sergipe e na Maternidade Zacarias Junior em Lagarto, Sergipe. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (protocolo CAAE # 745.138 em 08.08.2014). O termo de consentimento foi assinado por todas as participantes.

População estudada

Cerca de 80 gestantes participaram do estudo, entre setembro de 2014 a maio de 2015. As gestantes foram alocadas em três grupos: controle (CT) (n = 30), pré-eclâmpsia (PE) (n = 30) e diabetes gestacional (DMG) (n=20). O grupo CT foi constituído de gestantes saudáveis a partir da 20ª semana de gestação. A PE e DMG foram diagnosticados pelo serviço médico da maternidade. O grupo PE foi constituído por gestantes com pressão arterial $\geq 140/90$ mmHg e proteinúria $> 0,3g/24h$, a partir 20ª semana gestacional³. O grupo DMG foi constituído por gestantes com teste oral de tolerância de 75 g de glicose em jejum com valores > 92 mg/dL entre 20ª e 24ª semana gestacional¹¹.

Foram excluídas, de todos os grupos, as gestantes com: hipertensão crônica e gestacional, gestação múltipla, que fizeram uso de suplemento mineral contendo Mg, Ca e Zn ou medicamentos que alteravam a ingestão alimentar e as fumantes, além desses fatores, no grupo CT foram excluídas também as diabéticas.

Casuística

Previamente, as gestantes foram selecionadas a partir das informações contidas no prontuário médico, eram explicados os objetivos do estudo e convidadas a participarem. Após o consentimento, as gestantes respondiam ao questionário com informações sobre fatores de risco associados a PE e DMG, como: idade (anos), pressão arterial, glicemia, ocupação, renda familiar e escolaridade. Em seguida, o peso gestacional e a estatura eram aferidos e o questionário quantitativo de frequência alimentar foi aplicado pelos pesquisadores envolvidos no estudo.

Antropometria

O peso e a altura das gestantes foram avaliados com as gestantes descalças, usando poucas roupas e posição ereta. Para o peso pré-gestacional foi considerado o peso autorreferido pela gestante. O peso gestacional foi aferido no momento da entrevista em quilogramas (kg), utilizando balança digital, capacidade para 180 kg (marca *Wiso*, modelo 801) e a estatura corporal foi realizada com estadiômetro, com precisão de 0,01 centímetros (cm) (marca *Sanny*). Estes dados foram utilizados para a obtenção do IMC (peso/altura²) gestacional, e do estado nutricional gestacional, seguindo a padronização de Atalah et al¹², como adotado pelo Ministério da Saúde no Brasil.

Ingestão alimentar

Um questionário quantitativo de frequência alimentar (QQFA), validado para gestantes foi aplicado para avaliar a ingestão alimentar de cálcio, magnésio e zinco¹³. A composição química dos alimentos presentes no QQFA foi feita usando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). As probabilidades de inadequações alimentares de cálcio, magnésio e zinco foram determinadas com base nas *Dietary Reference Intakes*^{14,15}, calculando a diferença (D) entre a ingestão individual observada e a Estimativa de Necessidade Média (EAR) para a idade e o estado fisiológico. Em seguida, calcula-se o desvio padrão de D (SDD) e, posteriormente, a relação dos dois (D/SDD), para situar, sob a curva de Gauss, o quanto a ingestão do indivíduo se distancia da média de uma população de referência¹⁶.

Análise estatística

A análise estatística foi feita com o software R (versão 2.14.2). Os dados obtidos da ingestão de Ca, Mg e Zn foram ajustados pela energia através método residual e para reduzir os erros inerentes às medições da dieta¹⁷. Para verificar a diferença entre os grupos foi feita análise de variância (ANOVA) univariada, seguido do pós-teste *Games Howell*, e os dados apresentados em média e desvio padrão. Para variáveis categóricas foi realizado o teste de qui-quadrado, e os dados apresentados em frequência absoluta e percentual. A

associação entre as variáveis foi feita pela correlação bivariada de Pearson. Foi considerado $\alpha = 5\%$.

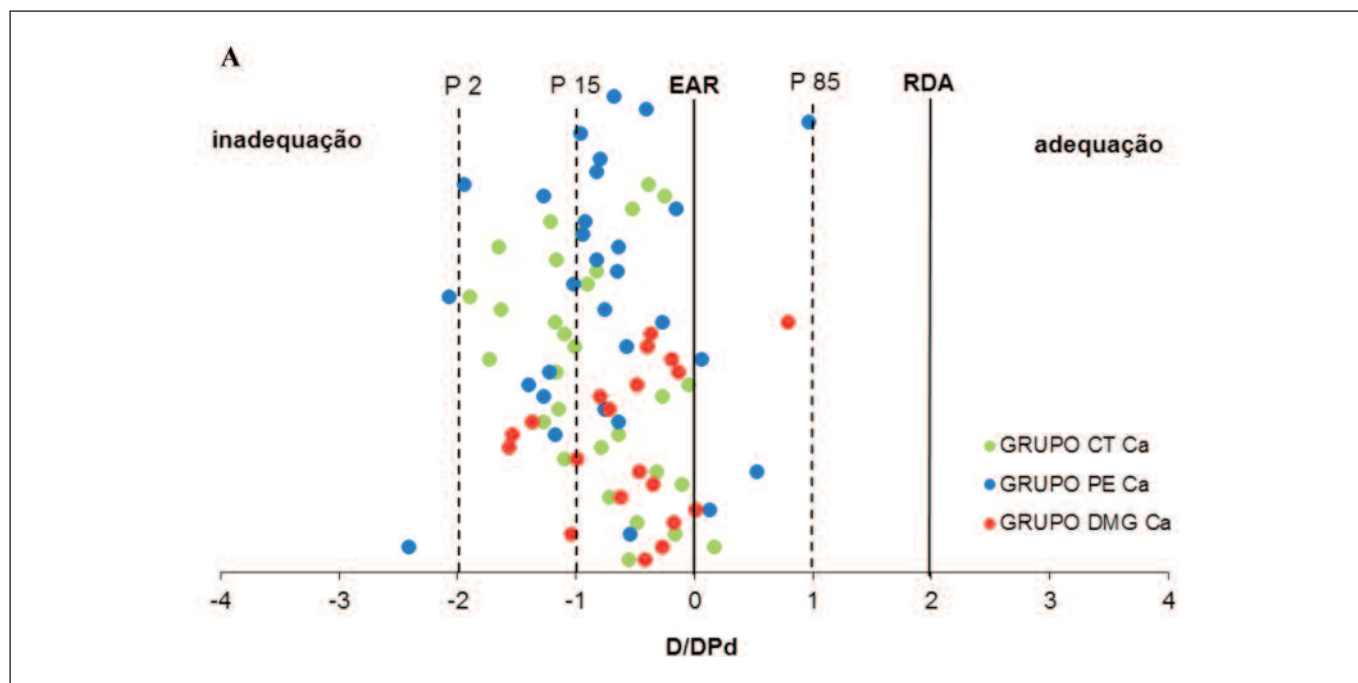
RESULTADOS

As gestantes que participaram do estudo eram provenientes do estado de Sergipe, e foram atendidas em maternidades públicas da capital e do interior, com média de idade similar, variando entre 28 e 31 anos (Tabela 1). A maioria das gestantes apresentou baixa escolaridade e renda mensal de um a dois salários mínimos, independente do grupo que estavam alocadas. A avaliação do IMC gestacional mostrou que a maioria das gestantes estudadas apresentavam sobrepeso e obesidade, e com média de IMC gestacional $> 30 \text{ kg/m}^2$ para grupos PE e DMG.

Na avaliação do consumo alimentar, não houve diferença entre os grupos em relação às calorias ingeridas. Todavia, as gestantes com PE apresentaram menor ingestão de carboidratos do que os demais grupos e as diabéticas apresentaram consumo alimentar de proteínas e lipídios maior do que as CT (Tabela 2).

A ingestão alimentar de Ca, Mg e Zn foi similar entre os grupos. A probabilidade de inadequação na ingestão alimentar de Ca foi de 87 % para gestantes do grupo PE e 90 % para as diabéticas. Para o Mg, a inadequação alimentar foi 100 %, para PE e DMG. Os menores percentuais de inadequação da ingestão foram observados para o Zn, com 23 % para o grupo PE e 20% para o grupo DMG (Figura 1).

Figura 1. Distribuição da ingestão alimentar de cálcio (Ca –figura A), magnésio (Mg - figura B) e zinco (Zn – figura C) das gestantes dos grupos controle (CT), pré-eclâmpsia (PE) e diabetes mellitus gestacional (DMG), de acordo com as *Dietary Reference Intakes*.



Os valores de ingestão de Ca, Mg e Zn foram ajustados pelo método do resíduo de energia, de acordo com Willet *et al.*¹⁸; P: percentil; EAR: *Estimated Average Requirement*; RDA: *Recommended Dietary Allowance*; D: diferença entre ingestão de cada mineral e a EAR; SD_D: desvio padrão de D.

Tabela 1. Dados descritivos das gestantes estudadas do grupo controle (CT), pré-eclâmpsia (PE) e diabetes mellitus gestacional (DMG).

Variáveis	Grupos			p
	CT (n=30)	PE (n=30)	DMG (n=20)	
Idade (anos)	28 (6,70)	27 (8,64)	31 (6,41)	0,075
Semana gestacional	29 (5,79) ^a	33 (3,28) ^b	32 (3,01) ^b	0,007
PAS (mmHg)	108 (8,97) ^a	138 (15,01) ^b	115 (12,77) ^{a,c}	0,000
PAD (mmHg)	72 (14,16) ^a	86 (11,35) ^b	72 (11,51) ^a	0,000
Glicemia (mg/dL)	-	-	159 (47,02)	-
Escolaridade				
≤ 4 anos	19 (63%)	11 (28%)	14 (70%)	
4 – 8 anos	9 (30%)	16 (58%)	5 (25%)	0,142
> 8 anos	2 (7%)	3 (14%)	1 (5%)	
Renda familiar				
≤ 1 s.m.	10 (33%)	13 (43%)	6 (30%)	
1-2 s.m.	17 (57%)	9 (51%)	11 (55%)	0,194
>2 s.m.	3 (10%)	8 (6%)	3 (15%)	
Ocupação				
emprego formal	5 (17%)	10 (37%)	5 (25%)	
emprego informal	15 (50%)	4 (17%)	5 (25%)	0,039
desempregado	10 (33%)	16 (46%)	10 (50%)	
IMC gestacional (kg/m ²)	28,69 ^a	30,82 ^a	32,04 ^b	0,041
Estado nutricional				
baixo peso	-		-	
eutrófica	6 (20 %)	2 (7%)	1 (5 %)	
sobrepeso	15 (50%)	13 (43%)	6 (30 %)	0,100
obesidade	9 (30 %)	15 (50 %)	13 (65 %)	

Variáveis contínuas foram analisadas por ANOVA univariada, seguida do pós-teste *Games Howell*, e os valores apresentados em média (desvio-padrão). As variáveis categorias foram analisadas pelo teste de qui-quadrado e os valores apresentados em frequência absoluta (%).
 Legenda: PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; sm, salário mínimo

Foram encontradas associações do índice de massa corpórea com a pressão arterial sistólica ($r = 0,225$; $p = 0,045$) e com a pressão arterial diastólica ($r = 0,291$; $p = 0,009$).

DISCUSSÃO

No período gestacional, o ganho de peso é um importante indicador da saúde materno-fetal. O IMC gestacional

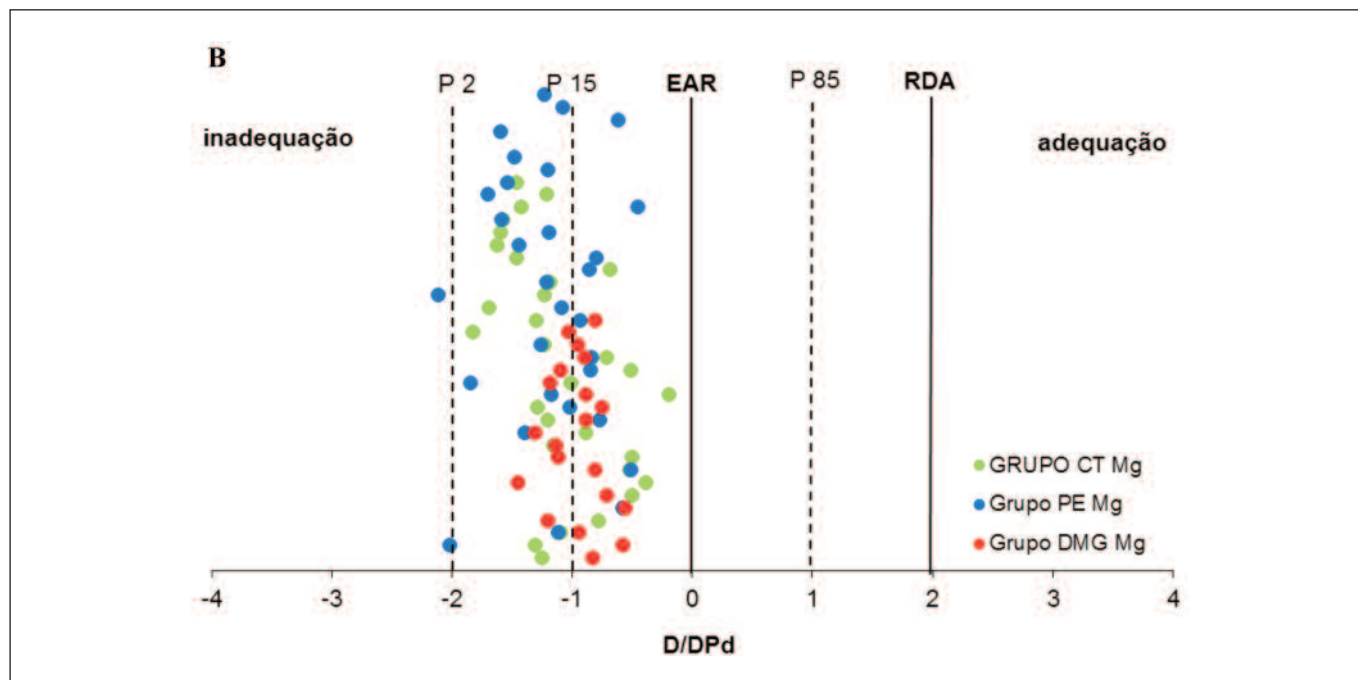
foi maior no grupo DMG, apresentando mais gestantes com excesso de peso, e associação positiva entre o IMC gestacional e a pressão arterial. Estudo recente realizado com 184 gestantes hipertensas na Jordânia¹⁸, verificou que o diabetes e o IMC acima de 34 kg/m², aumentam respectivamente, em quatro e duas vezes o risco de hipertensão gestacional. O excesso de peso é fator de risco para a PE e

Tabela 2. Dados da ingestão alimentar das gestantes dos grupos controle (CT), pré-eclâmpsia (PE) e Diabetes mellitus gestacional (DMG).

Variáveis	Grupos			p
	CT (n=30) Média (DP)	PE (n=30) Média (DP)	DMG (n=20) Média (DP)	
Energia (kcal)	1727,98 (207,04)	1714,07 (215,78)	1712,59 (240,79)	0,960
Carboidrato (g/dia)	257,69 (44,40) ^a	231,98(30,55) ^b	237,56 (31,43) ^a	0,022
Proteína (g/dia)	65,60 (14,01) ^a	69,54 (12,15) ^a	75,33 (13,97) ^b	0,046
Lípídeo (g/dia)	47,75 (12,39) ^a	55,90 (13,23) ^b	58,18 (12,08) ^b	0,009
Cálcio (mg/dia)	535,23 (172,77)	589,36 (209,56)	614,08 (187,34)	0,321
Magnésio (mg/dia)	197,00 (37,27)	196,33 (30,10)	208,84 (20,96)	0,323
Zinco (mg/dia)	11,64 (3,69)	11,62 (2,90)	12,99 (3,48)	0,296

Variáveis contínuas analisadas por ANOVA univariada, seguida do pós-teste *Games Howell*, e os valores apresentados em média (desvio-padrão).
 Legenda: DP, desvio padrão; kcal, quilocaloria.

Figura 1 continuação. Distribuição da ingestão alimentar de cálcio (Ca –figura A), magnésio (Mg - figura B) e zinco (Zn – figura C) das gestantes dos grupos controle (CT), pré-eclâmpsia (PE) e diabetes mellitus gestacional (DMG), de acordo com as *Dietary Reference Intakes*.



Os valores de ingestão de Ca, Mg e Zn foram ajustados pelo método do resíduo de energia, de acordo com Willet *et al.*¹⁸; P: percentil; EAR: *Estimated Average Requirement*; RDA: *Recommended Dietary Allowance*; D: diferença entre ingestão de cada mineral e a EAR; SD_D: desvio padrão de D.

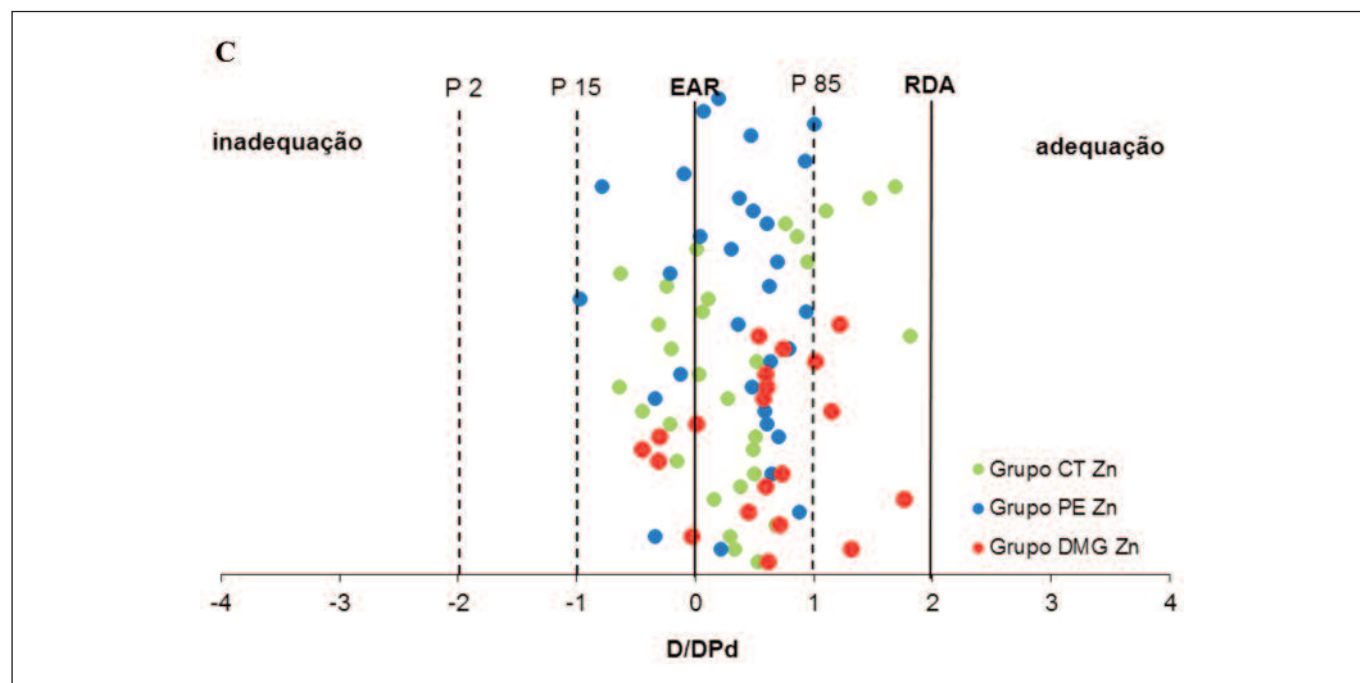
DMG, e pode desencadear outras complicações, como a prematuridade e o peso ao nascer¹⁹.

A baixa escolaridade contribui para o ganho de peso excessivo, sendo uma importante referência da situação socioeconômica de um país. A menor escolaridade tem sido associada ao menor poder aquisitivo e limitado acesso aos

alimentos em termos qualitativos, com aumento no consumo de produtos industrializados, mais calóricos, ricos em gordura e sódio, uma vez que são mais baratos e práticos para o consumo^{20,21}.

Como consequência, a dieta inadequada contribui para instalação de quadros de deficiências nutricionais, que são

Figura 1 continuação. Distribuição da ingestão alimentar de cálcio (Ca –figura A), magnésio (Mg - figura B) e zinco (Zn – figura C) das gestantes dos grupos controle (CT), pré-eclâmpsia (PE) e diabetes mellitus gestacional (DMG), de acordo com as *Dietary Reference Intakes*.



Os valores de ingestão de Ca, Mg e Zn foram ajustados pelo método do resíduo de energia, de acordo com Willet *et al.*¹⁸; P: percentil; EAR: *Estimated Average Requirement*; RDA: *Recommended Dietary Allowance*; D: diferença entre ingestão de cada mineral e a EAR; SD_D: desvio padrão de D.

comuns durante a gravidez²², especialmente em países em desenvolvimento que têm o consumo de dietas pobres em minerais e vitaminas. As deficiências de cálcio e magnésio durante a gravidez têm sido associadas com a pré-eclâmpsia, eclâmpsia, parto prematuro e crescimento intrauterino restrito^{23,24}.

O presente estudo mostrou que os grupos possuem inadequação ingestão dos micronutrientes estudados. A ingestão de Ca foi abaixo dos 800 mg/dia entre os grupos, como preconizado na *Estimated Average Requirement, DRI*, o que representa um risco para a saúde materno-fetal^{4;5}. A média de ingestão de Ca no grupo DMG foi similar ao estudo brasileiro realizado por Rocha *et al.*⁶, que avaliaram 50 gestantes saudáveis, e observou média de ingestão de 613,80 mg de Ca/dia, com 58 % das gestantes com inadequação do consumo. Vale ressaltar que a diferença observada no percentual de inadequação entre os estudos pode ser parcialmente explicada, pelo uso de distintos métodos de avaliação do consumo e as diferenças regionais na alimentação dos brasileiros.

De forma semelhante ao Ca, a ingestão de Mg entre todos os grupos não alcançou o valor de EAR (290 mg/dia) e nenhuma gestante apresentou probabilidade de adequação maior do que percentil 85 para ingestão do mineral (Figura 1). A baixa ingestão de Mg em gestantes foi reportada em outros estudos brasileiros^{3,6}. Uma meta análise realizada

por Schoenaker *et al.*²⁵, com 23 estudos coorte e 15 estudos de caso-controle, revelou que as gestantes com hipertensão gestacional ingeriam, em média, 8 mg/dia a menos de magnésio quando comparadas as saudáveis.

O Zn foi o mineral que apresentou menor inadequada alimentar, sendo encontrada deficiência em relação a EAR, em 23% das PE. Um estudo realizado com adolescentes grávidas mostrou que mais de 50% delas tiveram uma ingestão abaixo de 2/3 da RDA para o Zn²⁶.

Alimentos fontes desses minerais como leite e seus derivados, peixes, vegetais verdes escuros e oleaginosas, como a castanha do Brasil, são habitualmente pouco consumidos pela população em geral. O estudo de Shin *et al.*²², estabeleceu que o padrão alimentar, com consumo de alimentos refinados, ricos em açúcar e gordura e baixa quantidade de frutas e vegetais, tem sido mais associado ao diabetes gestacional. A baixa escolaridade e renda encontradas nesse estudo, podem explicar os elevados percentuais de inadequações alimentares para cálcio, magnésio e zinco entre as gestantes independente do grupo.

Vale destacar que o questionário de frequência da ingestão alimentar requer esforço e tempo. Por isso, é razoável assumir que podem existir vieses na avaliação da ingestão alimentar, devido a susceptibilidade a erros aleatórios e sistemáticos, provenientes da imprecisão da memória ou do

próprio questionário de frequência alimentar que não contempla toda a variabilidade da dieta do indivíduo. Para minimizar esses erros de variabilidade de ingestão, os dados obtidos foram ajustados por energia pelo método residual, segundo Willet *et al*¹⁷.

CONCLUSÃO

As gestantes com PE e DMG apresentam inadequação na ingestão alimentar de Ca e Mg. A deficiência de Ca e Mg na alimentação pode influenciar a concentração desses minerais no organismo e promover importantes alterações metabólicas. Apesar de não terem sido observadas associações entre a baixa ingestão e as complicações gestacionais estudadas, a deficiência alimentar no período gestacional merece grande atenção, uma vez pode ser um fator de risco para saúde materno-fetal.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (COPES/UFS) pela concessão de bolsa de estudo no Programa institucional de bolsas de iniciação científica para a aluna Maryze Valéria Dantas Lima. Ao edital nº03/2014 pelo Apoio Financeiro à Atividades de Pesquisa (HERMES - COPES/UFS).

REFERÊNCIAS

1. Franco D R. A hipótese do pólo comum entre a pré-eclâmpsia e o diabetes gestacional. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2008; 52 (6): 929 - 930. <http://dx.doi.org/10.1590/S000427302008006000003>.
2. Laurenti R, Mello J M P M, Gotlieb S L D. A mortalidade materna nas capitais brasileiras: algumas características e estimativa de um fator de ajuste. *Rev Bras Epidemiol*, 2004; 7(4): 449-460. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2004000400008>.
3. Rocha VS, Della Rosa FB, Ruano R, Zugaib M, Colli C. Association between magnesium status, oxidative stress and inflammation in preeclampsia: A case-control study. *Clin Nutr*, 2015 34(6): 1166-1171. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2014.12.001>.
4. Roberts JM, Balk JL, Bodnar LM, Belizán JM, Bergel E, Martinez A. Nutrient involvement in preeclampsia. *J Nutr*, 2003;133(5 Suppl 2):1684S - 1692S. <http://jn.nutrition.org/content/133/5/1684S.long>.
5. Mistry HD, Williams PJ. The importance of antioxidant micronutrients in pregnancy. *Oxid Med Cell Longev*. 2011; 2011: 1-12. <http://doi.org/10.1155/2011/841749>.
6. Rocha VS, Lavanda I, Nakano EY, Ruano R, Zugaib M, Colli C. Calcium and magnesium status is not impaired in pregnant women. *Nutr Res.*; 2012; 32(7):542-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2012.05.010>.
7. Hofmeyr GJ, Lawrie TA, Atallah AN, Duley L, Torloni MR. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014; 24 (6), nº CD001059 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24960615>.
8. Mazur A, Maier J M, Rock E, Gueux E, Nowacki W, Rayssiguier Y. Magnesium and the inflammatory response: Potential physiopathological implications. *Arch Biochem Biophys*. 2007; 458(1):48-56. doi:10.1016/j.abb.2006.03.031.
9. Severo J S, Morais 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. clin. diet. hosp.* 2015; 35(2):67-74. doi: 10.12873/352severo.
10. Catalano PM, Kirwan JP, Haugel-de Mouzon S, King J. Gestational diabetes and insulin resistance: role in short- and long-term implications for mother and fetus. *J Nutr*. 2003;133(5 Suppl 2): 1674-83S. <http://jn.nutrition.org/content/133/5/1674S.long>.
11. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014/2015. ^a Edição. São Paulo. ISBN 978-85-60549-30-6. <http://www.diabetes.org.br/novas-diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-diabetes>.
12. Atalah SE, Castillo CC, Castro RS AA. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chil*, 1997; 125:1429-36.
13. Barbieri P, Crivellenti LC, Nishimura RY, Sartorelli DS. Validation of a food frequency questionnaire to assess food group intake by pregnant women. *J Hum Nutr Diet.*, 2015; 28(1): 38S-44S. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jhn.12224/abstract>.
14. Institute of Medicine. Calcium; Magnesium. In: *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington: National Academy Press, 1997: 190-249. <http://www.nap.edu/read/5776/chapter/2>.
15. Institute of Medicine. Zinc. In: *Dietary reference intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington: National Academy Press, 1997: 190-249. <http://www.nap.edu/read/10026/chapter/9>.
16. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*. Washington (DC): National Academies Press, 2000 <http://www.nap.edu/read/9956/chapter/1>.
17. Willett WC, Howe GR, Kushi L. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*. 1997;65(4 suppl.):1220S - 1228S. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9094926>.
18. Suleiman AK. Risk Factors on Hypertensive Disorders among Jordanian Pregnant Women. *GlobJHealth Sci.*, 2014; 6(2): 138-144. <http://dx.doi.org/10.5539/gjhs.v6n2p138>.
19. Jimenez A S, Rodriguez S A. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. *Nutr. clin. diet. hosp.*, 2011; 31(3): 28-34 http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2011_03/NUTRICION-31-3.pdf.
20. Andreto L M, Souza A I, Figueiroa JN, Cabral-Filho JE. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2006; 22(11): 2401-9. <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n11/14.pdf>.

21. Stulbach TE, Benício MHD, Andrezza R, Kono S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. *Rev Bras Epidemiol*. 2007;10(1):99–108. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2007000100011>.
22. Shin D, Lee K, Song W. Dietary Patterns during Pregnancy Are Associated with Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2015;7(11):9369–82 <http://www.mdpi.com/2072-6643/7/11/5472>.
23. Akinloye O, Oyewale OJ, Oguntibeju OO. Evaluation of trace elements in pregnant women with pre-eclampsia. *African J Biotechnol*. 2010;9(32):5196–202 <http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/92151>.
24. Jain S, Sharma P, Kulshreshtha S, Mohan G, Singh S. The role of calcium, magnesium, and zinc in pre-eclampsia. *Biol Trace Elem Res*. 2010;133(2):162–70. DOI 10.1007/s12011-009-8423-9.
25. Schoenaker D, Soedamah-Muthu SS, Mishra GD. The association between dietary factors and gestational hypertension and pre-eclampsia: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Med*. 2014;12(1):157 <http://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-014-0157-7>.
26. Hunt IF, Murphy NJ, Cleaver a E, Faraji B, Swendseid ME, Browdy BL, et al. Zinc supplementation during pregnancy in low-income teenagers of Mexican descent: effects on selected blood constituents and on progress and outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 1985;42(5):815–28. <http://ajcn.nutrition.org/content/42/5/815.short?related-urls=yes&legid=ajcn;42/5/815>.