

**RELAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL COM A ADEQUAÇÃO DO CONSUMO DE
MICRONUTRIENTES DE GESTANTES DE ALTO RISCO**

**RELATION THE NUTRITIONAL STATUS AND ADEQUACY OF MICRONUTRIENT
CONSUMPTION TO HIGH-RISK PREGNANCY**

Eveline Cristina Moesch

Departamento do Curso de Nutrição - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

E-mail: eveline.moesch@universo.univates.br

Ioná Carreno

Departamento do Curso de Enfermagem - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

E-mail: icarreno@universo.univates.br

Fernanda Scherer Adami – Autor responsável pela correspondência

Departamento do Curso de Nutrição - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES.

Endereço: Rua Avelino Talini, 171 – Bairro Universitário, Lajeado/RS - Brasil

Telefone/Fax: (51) 3714-7000 Ramal: 5298

E-mail: fernandascherer@univates.br

RESUMO

Objetivo: Relacionar o estado nutricional e adequação do consumo de micronutrientes de gestantes de alto risco com a presença de diabetes mellitus tipo 2, diabetes mellitus gestacional, hipertensão arterial sistêmica e pré-eclampsia.

Métodos: Estudo transversal, realizado a partir de dados antropométricos e do consumo alimentar dos prontuários de 254 gestantes de alto risco. O estado nutricional pré-gestacional foi classificado conforme a Organização Mundial da Saúde (1998) e o gestacional segundo Atalah (1997). Os micronutrientes foram calculados a partir do recordatório de 24 horas e classificados de acordo com as *Dietary Reference Intakes* (2019). Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados: A ingestão adequada de zinco ($p=0,027$) e consumo abaixo do recomendado de vitaminas B2 ($p=0,011$) e A ($p=0,004$), foram significativamente associadas com elevação da pressão arterial. O estado nutricional pré-gestacional e no último trimestre de gestação classificados como eutrofia e sobrepeso foram significativamente associadas à ausência de pressão arterial alterada ($p \leq 0,01$) e a obesidade associada à elevação da pressão arterial ($p \leq 0,01$). O estado nutricional pré-gestacional e ao final da gestação classificados como sobrepeso foram relacionados ao diabetes mellitus gestacional ($p \leq 0,01$).

Conclusões: O estado nutricional pré-gestacional e ao final da gestação classificados como obesidade foi associado a elevações da pressão arterial ao consumo adequado de zinco, e abaixo do recomendado pelas *Dietary Reference Intakes* de vitaminas B2 e A. O sobrepeso pré-gestacional e no último trimestre gestacional foi significativamente associado à presença de diabetes mellitus gestacional.

Palavras-chave: Gestação de Alto Risco. Diabetes Gestacional. Hipertensão. Estado Nutricional.

ABSTRACT

Objective: To relate the nutritional status and adequacy of micronutrient consumption of high-risk pregnant women with the presence of type 2 diabetes mellitus, gestational diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, and preeclampsia. **Methods:** This was a cross-sectional study based on anthropometric

data and food consumption of 254 high-risk pregnant women. Pre-gestational nutritional status was classified according to the World Health Organization (1998) and gestational status according to Atalah (1997). Micronutrients were calculated from the 24-hour records and classified according to the Dietary Reference Intakes (2019). The results were considered significant at a significance level of 5% ($p \leq 0.05$).

Results: Adequate zinc intake ($p = 0.027$) and below-recommended intake of vitamins B2 ($p = 0.011$) and A ($p = 0.004$) were significantly associated with elevated blood pressure. Pre-gestational and last trimester nutritional status classified as eutrophy and overweight were significantly associated with the absence of altered blood pressure ($p \leq 0.01$) and obesity associated with elevated blood pressure ($p \leq 0.01$). Pre-gestational and late gestational nutritional status classified as overweight were related to gestational diabetes mellitus ($p \leq 0.01$). **Conclusions:** Pre-gestational and late gestational nutritional status classified as obesity were associated with elevations in blood pressure to adequate zinc intake, and below that recommended by the Dietary Reference Intakes of vitamins B2 and A. Pre-gestational overweight in the last gestational trimester was significantly associated with the presence of gestational diabetes mellitus.

Keywords: Pregnancy, High Risk. Diabetes, Gestational. Hypertension. Nutritional status.

INTRODUÇÃO

Gestação de alto risco é caracterizada quando a gestante manifesta alguma doença ou condição que pode prejudicar a gravidez. Dentre as doenças que podem acometer as gestantes de alto risco, destacam-se a diabetes mellitus (DM) e a hipertensão arterial sistêmica (HAS)¹.

Segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes², a *International Diabetes Federation*³, define DM como uma disfunção do metabolismo em que há deficiência na produção e/ou ação da insulina, ocasionando hiperglicemia persistente, que pode resultar em complicações a longo prazo. As taxas mundiais de portadores de DM se elevam a cada ano e preocupam, em função das complicações que a doença pode acarretar, sendo considerada uma das maiores causas de morte no mundo³. Um dos fatores que corroboram com o aumento dos casos de DM no

Brasil, são os altos índices de excesso de peso e obesidade da população brasileira, influenciados pela má alimentação atual e sedentarismo⁴.

Assim como o número de obesos e portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) vêm aumentando, também se elevam as taxas de gestantes que desenvolvem a diabetes mellitus gestacional (DMG). A DMG é definida como uma alteração na tolerância à glicose que é iniciada ou diagnosticada na gestação podendo se manter ou não após o parto⁵. A prevalência de DMG é influenciada por fatores geográficos, étnicos e raciais. Desse modo, estima-se que o DMG acometa entre 1 a 14% das gestantes brasileiras. Desenvolver DMG representa um dos principais fatores de risco para um posterior desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2².

Alguns estudos demonstram que a obesidade materna, assim como o ganho de peso ponderal além do preconizado durante a gestação, aumentam os riscos de desenvolvimento de doenças que podem trazer malefícios para a saúde da mãe, como DMG, pré-eclâmpsia, depressão e parto cesárea, como também para o feto, nomeadamente maior ocorrência de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência, maior tendência a internações em unidades de terapia intensiva, macrossomia e hipoglicemia ao nascer^{6,2}.

As síndromes hipertensivas também podem agravar a gestação e representam um alto risco de mortalidade tanto da mãe quanto do feto, sendo o segundo motivo mundial de morte das mães e o primeiro do Brasil, são classificadas em hipertensão crônica, pré-eclâmpsia sobreposta à hipertensão crônica e hipertensão gestacional^{7,8}. A HAS é definida quando os níveis pressóricos são iguais ou maiores que 140/90mmHg⁹, já a pré-eclâmpsia é diagnosticada quando os níveis pressóricos se elevam após a 20^a semana de gestação com a presença de proteinúria¹⁰. Atualmente, quando não há proteinúria, mas há disfunção de órgãos alvo (cérebro, pulmões, rins e fígado), também considera-se pré-eclâmpsia¹¹.

Durante toda a vida, uma alimentação equilibrada traz grandes benefícios para a saúde e o bem-estar, mas principalmente na gestação, esse cuidado deve ser maior, já que requer uma maior demanda nutricional, com maior aporte calórico e de micronutrientes, para que sejam sanadas as necessidades básicas de formação do feto e reservas energéticas da gestante. Uma inadequada ingestão de nutrientes associada à baixa reserva da mãe, pode comprometer o crescimento do feto e ocasionar baixo peso ao nascer. Tanto os macronutrientes, quanto os

micronutrientes devem ser observados e, se necessário, deve ser indicada a suplementação¹².

Com as altas taxas de portadores de DM e HAS e gestantes portadoras de DMG e pré-eclâmpsia, torna-se importante o conhecimento dos fatores de risco associados, que incluem o estado nutricional e o consumo de micronutrientes, para que os profissionais sejam capazes de realizar a prevenção e, também, para um melhor rastreamento da doença, visando a diminuição de casos desfavoráveis em desfechos gestacionais e saúde da mulher¹³.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi relacionar o estado nutricional e adequação do consumo de micronutrientes em gestantes de alto risco com a presença de DM2, DMG, HAS e pré eclampsia.

MÉTODOS

Este estudo caracterizou-se como retrospectivo, transversal e de natureza quantitativa. A amostra foi composta pelo prontuário de 254 gestantes adolescentes e adultas, de alto risco, atendidas em um Ambulatório de Gestação de Alto Risco do Rio Grande do Sul, no período de 2014 a 2016.

A partir dos prontuários, foi elaborado um banco de dados com as informações das pacientes atendidas neste ambulatório, como estado nutricional pré-gestacional e no último trimestre de gestação, além das informações sobre o consumo alimentar. Foram incluídas as gestantes de todas as faixas etárias, que apresentavam comorbidades como DMG, HAS, DM2, e pré eclampsia, diagnosticadas por médico e excluídas as que não apresentavam dados completos sobre o estado nutricional, recordatório 24 horas de um dia e a idade, pois a idade é necessária para a classificação dos micronutrientes conforme as *Dietary Reference Intakes* (DRI's)

O estado nutricional foi mensurado através do índice de massa corporal (IMC), sendo o pré-gestacional classificado segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1998)¹⁴, e no último trimestre de gestação classificados conforme as curvas Atalah *et al* (1997)¹⁵. Os recordatórios alimentares de 24 horas de um dia da gestante foram calculados a partir do *software dietWin Plus* versão 3090, em que foi indicado o consumo total de vitaminas e minerais. Após, os micronutrientes cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio, zinco, vitaminas B1, B2, B6, B12, A, C, D, E e K, foram classificados de acordo com as DRI's (2019)¹⁶ em abaixo do

recomendado, adequado e acima do recomendado.

Posteriormente, estes dados foram analisados através de tabelas, estatísticas descritivas e pelo teste estatístico de associação Exato de Fisher. Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% ($p \leq 0,05$) e o *software* utilizado para esta análise foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0.

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES sob protocolo número 1.591.097 e CAAE número 55981216.3.0000.5310.

RESULTADOS

Do total das gestantes, 1,97% (5) eram portadoras de DM2, 61,42% (156) de DMG, 1,97% (5) de pré-eclâmpsia e 34,64% (88) de HAS. A média de idade foi de 29,82 ($\pm 7,38$) anos. Ainda, de acordo com o estado nutricional, 86,4% (n=191), encontravam-se com excesso de peso pré-gestacional e 67% (n=148) foram classificadas com excesso de peso no último trimestre de gestação.

Na tabela 1, verificou-se que a maioria das gestantes ingeriram micronutrientes abaixo do recomendado, com exceção do fósforo (55,6%) e sódio (51,4%), em que o consumo ficou acima dos valores estabelecidos pela DRI's.

Tabela 1. Associação da ingestão de cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio, zinco, vitaminas B1, B2, B6, B12, A, C, D, E e K, com a recomendação das *Dietary Reference Intakes*.

Micronutriente	Resposta	Nº casos	%
Cálcio (mg)	Abaixo	190	88,0
	Adequado	10	4,6
	Acima	16	7,4
Ferro (mg)	Abaixo	213	98,6
	Adequado	1	0,5
	Acima	2	0,9
Fósforo (mg)	Abaixo	69	31,9
	Adequado	27	12,5
	Acima	120	55,6
Magnésio (mg)	Abaixo	199	92,1
	Adequado	4	1,9
	Acima	13	6,0
Potássio (mg)	Abaixo	187	86,6
	Adequado	8	3,7

	Acima	21	9,7
Sódio (mg)	Abaixo	92	42,6
	Adequado	13	6,0
	Acima	111	51,4
Zinco (mg)	Abaixo	126	58,3
	Adequado	17	7,9
	Acima	73	33,8
Vitamina B1 (mg)	Abaixo	178	82,4
	Adequado	5	2,3
	Acima	33	15,3
Vitamina B2 (mg)	Abaixo	181	83,8
	Adequado	10	4,6
	Acima	25	11,6
Vitamina B6 (mg)	Abaixo	209	96,8
	Adequado	0	0,0
	Acima	7	3,2
Vitamina B12 (mcg)	Abaixo	201	93,1
	Adequado	4	1,9
	Acima	11	5,1
Vitamina A (mcg)	Abaixo	175	81,0
	Adequado	0	0,0
	Acima	41	19,0
Vitamina C (mg)	Abaixo	133	61,6
	Adequado	4	1,9
	Acima	79	36,6
Vitamina D (mcg)	Abaixo	213	98,6
	Adequado	1	0,5
	Acima	2	0,9
Vitamina E (mg)	Abaixo	205	94,9
	Adequado	2	0,9
	Acima	9	4,2
Vitamina K (mcg)	Abaixo	207	95,8
	Adequado	0	0,0
	Acima	9	4,2

mg = miligramas; mcg = microgramas

De acordo com a pressão arterial, tabela 2, verificou-se que o estado nutricional pré-gestacional classificado como adequado e sobrepeso foram significativamente associadas à ausência de pressão arterial alterada e a obesidade associada à presença de pressão arterial alterada ($p \leq 0,01$). Assim como o estado nutricional no último trimestre da gestação classificado como adequado e sobrepeso foram associadas à ausência de pressão arterial alterada e a obesidade à presença de pressão arterial alterada ($p \leq 0,01$). Observou-se, ainda, que a presença de

pressão arterial alterada foi significativamente associada a ingestão adequada de zinco ($p=0,027$) e ingestão abaixo do recomendado de vitamina B2 e vitamina A, ($p=0,011$) e ($p=0,004$), respectivamente.

Tabela 2. Associação de pré-eclâmpsia e Hipertensão Arterial Sistêmica com estado pré-gestacional e no último trimestre da gestação e ingestão de cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio, zinco, vitaminas B1, B2, B6, B12, A, C, D, E e K, com a recomendação das *Dietary Reference Intakes*.

Variável	Resposta	Pressão arterial alterada				p
		Não		Sim		
		N	%	n	%	
Estado Nutricional pré-gestacional	Baixo peso	6	4,7%	-	-	$\leq 0,01$
	Adequado	19	15,0%	4	4,3%	
	Sobrepeso	46	36,2%	10	10,9%	
	Obesidade	56	44,1%	78	84,8%	
Estado Nutricional final	Adequado	19	20,4%	2	2,6%	$\leq 0,01$
	Sobrepeso	32	34,4%	11	14,5%	
	Obesidade	42	45,2%	63	82,9%	
Cálcio (mg)	Abaixo	112	84,8%	78	92,9%	0,260
	Adequado	8	6,1%	2	2,4%	
	Acima	12	9,1%	4	4,8%	
Ferro (mg)	Abaixo	129	97,7%	84	100,0%	0,708
	Adequado	1	,8%	-	-	
	Acima	2	1,5%	-	-	
Fosforo (mg)	Abaixo	37	28,0%	32	38,1%	0,173
	Adequado	15	11,4%	12	14,3%	
	Acima	80	60,6%	40	47,6%	
Magnésio (mg)	Abaixo	120	90,9%	79	94,0%	0,078
	Adequado	1	0,8%	3	3,6%	
	Acima	11	8,3%	2	2,4%	
Potássio (mg)	Abaixo	116	87,9%	71	84,5%	0,107
	Adequado	2	1,5%	6	7,1%	
	Acima	14	10,6%	7	8,3%	
Sódio (mg)	Abaixo	57	43,2%	35	41,7%	0,790
	Adequado	9	6,8%	4	4,8%	
	Acima	66	50,0%	45	53,6%	
Zinco (mg)	Abaixo	75	56,8%	51	60,7%	0,027
	Adequado	6	4,5%	11	13,1%	
	Acima	51	38,6%	22	26,2%	
Vitamina B2 (mg)	Abaixo	103	78,0%	78	92,9%	0,011
	Adequado	8	6,1%	2	2,4%	
	Acima	21	15,9%	4	4,8%	
Vitamina B6 (mg)	Abaixo	127	96,2%	82	97,6%	0,708

	Adequado	-	-	-	-	
	Acima	5	3,8%	2	2,4%	
Vitamina B12 (mcg)	Abaixo	123	93,2%	78	92,9%	0,912
	Adequado	2	1,5%	2	2,4%	
	Acima	7	5,3%	4	4,8%	
Vitamina A (mcg)	Abaixo	99	75,0%	76	90,5%	0,004
	Adequado	-	-	-	-	
	Acima	33	25,0%	8	9,5%	
Vitamina C (mg)	Abaixo	79	59,8%	54	64,3%	0,629
	Adequado	2	1,5%	2	2,4%	
	Acima	51	38,6%	28	33,3%	
Vitamina D (mcg)	Abaixo	130	98,5%	83	98,8%	0,296
	Adequado	-	-	1	1,2%	
	Acima	2	1,5%	-	-	
Vitamina E (mg)	Abaixo	123	93,2%	82	97,6%	0,407
	Adequado	2	1,5%	-	-	
	Acima	7	5,3%	2	2,4%	
Vitamina K (mcg)	Abaixo	125	94,7%	82	97,6%	0,488
	Adequado	-	-	-	-	
	Acima	7	5,3%	2	2,4%	

mg = miligramas; mcg = microgramas; $p \leq 0,05$; Teste de associação Exato de Fischer.

A tabela 3 mostra que a classificação do estado nutricional pré-gestacional e no último trimestre da gestação classificados como obesidade foi associado à ausência de DMG e o estado nutricional adequado ou de sobrepeso associou-se à presença de DMG ($p \leq 0,01$). A DMG foi significativamente associada ao consumo adequado ou acima do recomendado de cálcio ($p = 0,005$) e ao consumo acima do recomendado de vitaminas B2 ($p = 0,009$) e vitamina A ($p = 0,015$).

Tabela 3. Associação de Diabetes Mellitus Gestacional com estado pré-gestacional e final da gestante e ingestão de Associação da ingestão de cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio, zinco, vitaminas B1, B2, B6, B12, A, C, D, E e K, com a recomendação das *Dietary Reference Intakes*.

Variável	Resposta	Diabetes Mellitus Gestacional				p
		Não		Sim		
		N	%	n	%	
Estado Nutricional pré-gestacional	Baixo peso	-	-	6	3,9%	$\leq 0,01$
	Adequado	1	1,6%	22	14,2%	
	Sobrepeso	10	15,6%	46	29,7%	
	Obesidade	53	82,8%	81	52,3%	
Estado Nutricional Final	Adequado	1	1,8%	20	17,5%	$\leq 0,01$
	Sobrepeso	9	16,4%	34	29,8%	

	Obesidade	45	81,8%	60	52,6%	
Cálcio (mg)	Abaixo	62	98,4%	127	83,6%	0,005
	Adequado	-	-	10	6,6%	
	Acima	1	1,6%	15	9,9%	
Ferro (mg)	Abaixo	63	100,0%	149	98,0%	1,000
	Adequado	-	-	1	0,7%	
	Acima	-	-	2	1,3%	
Fosforo (mg)	Abaixo	23	36,5%	46	30,3%	0,514
	Adequado	9	14,3%	18	11,8%	
	Acima	31	49,2%	88	57,9%	
Magnésio (mg)	Abaixo	61	96,8%	137	90,1%	0,264
	Adequado	-	-	4	2,6%	
	Acima	2	3,2%	11	7,2%	
Potássio (mg)	Abaixo	57	90,5%	129	84,9%	0,233
	Adequado	3	4,8%	5	3,3%	
	Acima	3	4,8%	18	11,8%	
Sódio (mg)	Abaixo	25	39,7%	66	43,4%	0,783
	Adequado	3	4,8%	10	6,6%	
	Acima	35	55,6%	76	50,0%	
Zinco (mg)	Abaixo	40	63,5%	86	56,6%	0,380
	Adequado	6	9,5%	11	7,2%	
	Acima	17	27,0%	55	36,2%	
Vitamina B2 (mg)	Abaixo	60	95,2%	120	78,9%	0,009
	Adequado	1	1,6%	9	5,9%	
	Acima	2	3,2%	23	15,1%	
Vitamina B6 (mg)	Abaixo	62	98,4%	146	96,1%	0,676
	Acima	1	1,6%	6	3,9%	
Vitamina B12 (mcg)	Abaixo	60	95,2%	141	92,8%	0,785
	Adequado	1	1,6%	2	1,3%	
	Acima	2	3,2%	9	5,9%	
Vitamina. A (mcg)	Abaixo	57	90,5%	117	77,0%	0,015
	Acima	6	9,5%	35	23,0%	
Vitamina C (mg)	Abaixo	39	61,9%	93	61,2%	0,665
	Adequado	2	3,2%	2	1,3%	
	Acima	22	34,9%	57	37,5%	
Vitamina D (mcg)	Abaixo	62	98,4%	150	98,7%	0,354
	Adequado	1	1,6%	-	-	
	Acima	-	-	2	1,3%	
Vitamina E (mg)	Abaixo	62	98,4%	142	93,4%	0,416
	Adequado	-	-	2	1,3%	
	Acima	1	1,6%	8	5,3%	
Vitamina K (mcg)	Abaixo	62	98,4%	144	94,7%	0,289
	Acima	1	1,6%	8	5,3%	

mg = miligramas; mcg = microgramas; $p \leq 0,05$; Teste de associação Exato de Fischer.

DISCUSSÃO

No presente estudo, verificou-se que a maioria das gestantes consumia quantidades insuficientes, de cálcio, ferro, magnésio, potássio, zinco, vitaminas B1, B2, B6, B12, A, C, D, E e K. Estes resultados são semelhantes aos descritos por um estudo que avaliou o consumo alimentar de gestantes adolescentes na cidade de Curvelo, Minas Gerais, e evidenciou um consumo de cálcio, ferro, selênio, vitaminas B3, B9, D, A, cobre e potássio abaixo do preconizado pelas DRI's¹⁷. Em outro estudo, também em Minas Gerais, com gestantes adultas, verificou-se que o consumo de ferro, cálcio, zinco, vitaminas A, C e ácido fólico também estavam abaixo do preconizado¹⁸. Do mesmo modo, em um estudo com gestantes adultas que realizaram o pré-natal na estratégia de saúde da família (ESF) na cidade de Botucatu, interior de São Paulo, demonstrou-se que as prevalências de baixa ingestão de cálcio e vitamina D foram altas em todos os trimestres gestacionais¹⁹.

A metabolização de alguns micronutrientes é afetada em função da gestação, sendo necessário o aumento do consumo de alimentos fontes destes micronutrientes, e em alguns casos, a suplementação. Isso acontece principalmente com as vitaminas do complexo B, assim como consumo de ferro, zinco, folato, vitamina A e vitamina C, que são relacionadas à digestão dos macronutrientes, correto desenvolvimento ósseo, do sistema nervoso central (SNC) sistema imunológico e crescimento normal do feto²⁰.

Neste estudo, apenas o fósforo e o sódio encontravam-se acima do preconizado pelas DRI's. Assim como em outro estudo com 492 gestantes de 13 a 43 anos, atendidas em maternidades de 15 municípios do Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, que identificou que o consumo de sódio também foi acima do recomendado na maioria das gestantes. O consumo elevado de sódio pode refletir na elevação de níveis pressóricos das gestantes²¹, assim como estar relacionado ao consumo de alimentos processados e ultraprocessados, que são alimentos modificados nutricionalmente e que normalmente possuem altos percentuais de sal, açúcar, óleos e gorduras, estando seu consumo excessivo relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas. Isso reforça a importância da alimentação com base em alimentos *in natura* e redução do consumo de processados²².

Uma alimentação saudável, que forneça a quantidade de energia necessária para a gestante, além de suprir as necessidades de macro e micronutrientes é de

suma importância, pois influencia diretamente no seu estado nutricional, na evolução da gestação, crescimento e desenvolvimento do feto²³. Uma alimentação desbalanceada da mãe pode levar a restrição de crescimento intrauterino do feto, parto prematuro, baixo peso ao nascer, macrossomia, riscos de malformação fetal e maior mortalidade perinatal. Para a gestante, pode ocasionar desenvolvimento de DMG, HAS, pré-eclâmpsia, eclâmpsia e maiores chances de parto cirúrgico^{24,25}.

De acordo com a classificação do diagnóstico de estado nutricional pré-gestacional, no presente estudo a maioria das gestantes encontravam-se com excesso de peso, resultado semelhante a um estudo com 139 gestantes adultas assistidas em uma maternidade em Niterói, no ano de 2013, em que 54% encontravam-se com excesso de peso pré-gestacional²⁶. Em relação ao estado nutricional no último trimestre da gestação, um estudo com 149 gestantes assistidas no ano de 2013, em Maceió, demonstrou que 48,3% das gestantes estavam com excesso de peso²⁷, resultado equivalente ao do presente estudo, em que 67% das gestantes apresentavam excesso de peso ao final da gestação.

A obesidade vem crescendo na população em geral e é um fator de risco para o desenvolvimento de diversas patologias. Com essa crescente da população obesa, muitas mulheres tornam-se gestantes com o IMC classificado como excesso de peso e isso pode torná-las mais suscetíveis a desenvolver complicações durante a gestação e no parto, como DMG, HAS, maiores chances do feto apresentar macrossomia e score Apgar baixo no primeiro minuto²⁸.

No presente estudo, tanto o estado nutricional pré-gestacional quanto no último trimestre da gestação classificados como obesidade, foram significativamente associados com a presença de HAS, resultado semelhante a um estudo que avaliou gestantes com idade inferior a 34 anos, de 2010 a 2014, e demonstrou que as gestantes obesas possuíam maior probabilidade de desenvolverem HAS²⁹. Um estudo que avaliou mulheres em um centro obstétrico do Japão entre os anos de 2011 e 2013, demonstrou que o desenvolvimento de HAS esteve associado à obesidade, pois as gestantes que desenvolveram síndromes hipertensivas durante a gestação apresentavam o IMC pré-gestacional superior a 30Kg/m², classificado como obesidade³⁰. As síndromes hipertensivas são uma das principais causas de parto prematuro, morbimortalidade da mãe e do feto, além de a longo prazo ocasionar dislipidemias e aumento do risco cardiovascular materno³¹. A medicina vem evoluindo no que diz respeito ao controle de HAS através de medicamentos,

mas, ainda assim, representa um grave problema de saúde pública no Brasil²⁹.

O presente estudo demonstrou uma associação entre o consumo adequado de zinco e abaixo do recomendado de vitaminas B2 e A, com níveis de pressão arterial elevados. A deficiência na ingestão de zinco das mães está associada às malformações congênitas graves do SNC fetal e alta prevalência de morbidade materna. Além disso, o zinco diminui a proteína C-reativa, a peroxidação lipídica e citocinas inflamatórias, sendo um potencial agente protetor aterosclerótico. O zinco é um mineral antioxidante, com ação na secreção da insulina e HAS, e pode ser encontrado em carnes, alguns cereais, leites e derivados, alimentos provavelmente não comuns na alimentação destas gestantes^{32,33,34}.

A vitamina B2 é responsável por manter as funções do metabolismo, sendo cofator em algumas reações enzimáticas e atuando na metabolização dos macronutrientes. É encontrada em uma diversidade de alimentos, mas em quantidades pequenas. Dentre os alimentos em que é localizada, estão alguns cereais, leites e derivados, carnes, ovos e vegetais verdes folhosos³⁵. Alguns estudos demonstram, ainda, que o consumo desta vitamina em quantidades recomendadas, estão relacionadas com níveis elevados de colesterol HDL, sendo um possível protetor de doenças cardiovasculares^{36,37}.

A vitamina A é antioxidante e um micronutriente importante para a saúde materna e infantil, já que está ligada ao crescimento celular, desempenha papel importante no crescimento, desenvolvimento, sistema imunológico, visão³⁸. A deficiência dessa vitamina é considerada um problema de saúde pública, principalmente em países emergentes. Como estratégia, surge a suplementação materna de vitamina A, já que com o aleitamento materno exclusivo, esta torna-se a única fonte para o bebê^{39,40}. As fontes dessa vitamina incluem carnes, legumes, verduras e frutas, ricos em betacarotenos⁴¹.

O cálcio figura como um importante micronutriente em relação às alterações da pressão arterial, pois com maior quantidade deste micronutriente na circulação sanguínea, evita-se que os vasos sanguíneos se contraiam, diminuindo seu diâmetro, que eleva os níveis pressóricos¹⁰. No presente estudo, não foram identificados resultados significativos da relação de alteração da pressão arterial com o cálcio, mas a OMS demonstrou que a ingestão adequada de cálcio está diretamente ligada à pré-eclâmpsia, já que gestantes com dietas ricas em cálcio têm menor chance do desenvolvimento de pré-eclâmpsia. Oliveira *et al.*⁴⁰ também

associaram uma maior prevalência de pré-eclâmpsia naquelas gestantes que possuíam uma menor ingestão de cálcio na sua dieta.

Verificou-se, também, neste estudo, que a DMG foi significativamente associada ao consumo adequado ou acima do recomendado de cálcio e ao consumo acima do recomendado de vitaminas B2 e A. Em um estudo que objetivava avaliar os efeitos da suplementação de cálcio e vitamina D em gestantes com DMG durante 6 semanas, observou aumento de cálcio sérico e diminuição de casos de partos cesáreos, macrosomia, hiperbilirrubinemia, hospitalização materna e do neonato⁴².

Este estudo verificou que tanto o estado nutricional pré-gestacional quanto no último trimestre de gestação classificados como eutrofia e sobrepeso foram associados à DMG, já a obesidade não foi associada. Diferindo do presente estudo, um estudo que avaliou 700 gestantes, em Ponta Grossa/Paraná, constatou que 56% das gestantes que tinham DMG também apresentavam o IMC elevado⁴³. Outro estudo, realizado em um Hospital Universitário de Niterói, no Rio de Janeiro, com 178 gestantes de alto risco associou significativamente o estado nutricional de obesidade progresso de gestantes com o desenvolvimento de DMG²⁶. O ganho excessivo de peso durante a gestação está diretamente relacionado ao desenvolvimento de DMG, já que evidenciou-se que cerca de 58% dos casos de DM no Brasil são, muito provavelmente, em função da obesidade⁴⁴. É importante perceber que mulheres que apresentam DMG tornam-se mais vulneráveis a apresentar alterações dos níveis de pressão arterial, podendo favorecer o surgimento de pré-eclâmpsia e eclâmpsia⁴⁵.

Este estudo apresentou limitações, pois obtenção dos dados foi secundária, através de prontuários. Além disso, o recordatório 24 horas de um dia, utilizado para a avaliação do consumo alimentar, pode apresentar um viés de memória e não estima o consumo habitual da gestante, somente o consumo atual.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que a maioria das gestantes de alto risco eram portadoras de DMG, encontravam-se com excesso de peso pré-gestacional e ao final da gestação e ingeriram micronutrientes como cálcio, ferro, magnésio, potássio, zinco, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E e vitamina K, abaixo do recomendado, com exceção do fósforo e sódio,

em que o consumo ficou acima dos valores estabelecidos pelas DRI's. O estado nutricional pré-gestacional e no último trimestre de gestação classificado como obesidade foi significativamente associado a elevações na pressão arterial, assim como o consumo adequado de zinco e o consumo abaixo do recomendado de vitaminas B2 e A. Verificou-se, ainda, que o estado nutricional pré-gestacional e no último trimestre de gestação classificados como sobrepeso foi significativamente associado ao desenvolvimento de DMG, assim como o consumo adequado ou acima do recomendado de cálcio e ao consumo acima do recomendado de vitaminas B2 e A.

LISTA DE ABREVIATURAS

DM – Diabetes Mellitus

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

DMG – Diabetes Mellitus Gestacional

DRI's – *Dietary Reference Intakes*

ESF – Estratégia de Saúde da Família

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

IMC – Índice de Massa Corporal

mg – Miligramas

mcg – Microgramas

OMS – Organização Mundial da Saúde

OPAS – Organização Pan Americana da Saúde

SNC – Sistema Nervoso Central

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

REFERÊNCIAS

1. Luz BG, Soares LT, Grillo VTRS, Viola MB, Laporte IC, Bino DBM, et al. O perfil das gestantes de alto risco acompanhadas no pré-natal da policlínica de Divinópolis-MG, no biênio 2013-14. *J. Health Biol. Sci.* 2015; 3(3): 137-43.

2. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018 / Organização José Egídio Paulo de Oliveira, Renan Magalhães Montenegro Junior, Sérgio Vencio. -- São Paulo - Editora Clannad, 2017.

3. Internacional Diabetes Federation. Diabetes Atlas. Seventh Edition ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2015. Disponível em: <http://www.diabetesatlas.org>
4. Flor LS, Campos MR, Oliveira AF, Schramm JMA. Diabetes burden in Brazil: fraction attributable to overweight, obesity, and excess weight. Rev. de Saúde Púb., [s.l.], v. 49, 2015.
5. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care. 2017;40 Suppl 1:S11- 24.
6. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Manual Técnico. Gestaçã o de Alto Risco* 5ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2012.
7. World Health Organization. World Health Statistics 2014. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/en/>.
8. Oliveira ACM, Santos AA, Bezerra AR, Barros AMR, Tavares MCM. Fatores maternos e resultados perinatais adversos em portadoras de pré-eclâmpsia em Maceió, Alagoas. Arq Bras Cardiol. 2016. 106(2):113-20.
9. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão 2019 / Sociedade Brasileira de Cardiologia – Rio de Janeiro – Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2019.
10. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), 2017. Pré-eclâmpsia nos seus diversos aspectos. Série Orientações e Recomendações - São Paulo: n. 8, 2017.
11. Comerford KB, Pasin G. Emerging evidence for the importance of dietary protein source on glucoregulatory markers and type 2 diabetes: different effects of dairy, meat, fish, egg, and plant protein foods. Nutrients. 2016;8(8):pii:E446.
12. Cunha LR, Pretto ADB, Bampi SR, Silva JMGC, Moreira NA. Avaliação do estado nutricional e do ganho de peso de gestantes atendidas em uma Unidade Básica de Saúde de Pelotas-RS. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo. 2016. 57(10): 123-132.
13. Rubio JA, Ontañón M, Perea V, Megia A. Asistencia sanitaria de la mujer gestante con diabetes en España: aproximación usando un cuestionario. Endocrinología y Nutrición, [s.l.]. Elsevier BV. 2016. 3(63): 113-120.
14. Organização Mundial da Saúde. Guia recomendações da OMS para prevenção e tratamento da pré-eclâmpsia e da eclampsia, 2014.
15. Atalah ES, Castillo LC, Castro RS, Aldea PA. Propuesta de un nuevo estándar

de evaluación nutricional de embarazadas. Ver Méd Chile. 1997 Dec; 125(12):1429-36.

16. Dietary Reference Intakes: Estimated Average Requirements, Recommended Intakes, Acceptable Macronutrient Distribution Ranges, and Tolerable Upper Intake Levels. Washington, DC: National Academy of Sciences 2019.

17. Mendes BC, Moura PC. Avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar de Gestantes adolescentes de um hospital em Curvelo - MG. Trabalho de Conclusão de Curso: Faculdade Ciências da Vida, Curvelo/MG, out. 2017

18. Luiz APO, Santos MB, Brito TRP, Gradim CVC, Lima DB. Anemia em gestantes atendidas na rede pública de saúde de um município do sul de Minas Gerais. Revista Atenção em Saúde, São Caetano do Sul. 2019. 59(17): 73-81.

19. Gomes CB, Malta MB, Corrente JE, Benício MHD, Carvalhaes MABL. Alta prevalência de inadequação da ingestão dietética de cálcio e vitamina D em duas coortes de gestantes. Cadernos de Saúde Pública, [s.l.]. 2016. 12(32). FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00127815>

20. Márquez NM, Vergel MTB, Fernández MG. Desarrollo de la educación alimentaria y nutricional en la gestación. European Journal Of Education And Psychology: Salud, alimentación y sexualidad en el ciclo vital, España. 2018. (3): 169-173.

21. Rodrigues HB, Freitas JC, Freitas VS, Sena KCL. Consumo de sódio e potássio por gestantes do Vale do Jequitinhonha. Ciência & Saúde, [s.l.], v. 10, n. 1, p.39-47, 23 fev. 2017. EDIPUCRS. <http://dx.doi.org/10.15448/1983-652x.2017.1.24204>

22. Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Cannon G, Monteiro CA. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. Rev Saúde Pública. 2015; 49: 45.

23. Teixeira CSS, Cabral ACV. Avaliação nutricional de gestantes sob acompanhamento em serviços de pré-natal distintos: a região metropolitana e o ambiente rural. Rev. Brasileira de ginecologia obstétrica. 2016. (38).

24. Poston L, Bell R, Croker H, Flynn A et al. Effect of a behavioural intervention in obese pregnant women (the UPBEAT study): a multicentre, randomised controlled trial. Lancet Diabetes Endocrinol 2015; 3(10): 767-77.

25. Silva RR, Souza MLR, Oliveira LC, Silva TR, Bertoli JPP, Silva JC. Desfechos materno-fetais de gestantes com e sem diabetes mellitus gestacional. Arquivos Catarinenses de Medicina, Santa Catarina. 2019. 3(48): 79-92.

26. Guerra JVV, Alves VH, Rodrigues DP, Branco MBRL, Marchiori GRS, Santos MV. Diabetes gestacional e estado nutricional materno em um hospital universitário de Niterói. *Jornal Of Nursing And Health: Faculdade de Enfermagem, Pelotas*. 2018. 1(8).
27. Oliveira ACM, Pereira LA, Ferreira RC, Clemente APG. Estado nutricional materno e sua associação com o peso ao nascer em gestações de alto risco. *Ciência & Saúde Coletiva*, [s.l.], v. 23, n. 7, p.2373-2382, jul. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018237.12042016>.
28. Silva JC, Amaral AR, Ferreira BS, Petry JF, Silva MR, Krelling PC. Obesity during pregnancy: gestational complications and birth outcomes. *Rev Bras Ginecol Obstet* [Internet]. 2014 [cited 2015 June 15];36(11):509-13. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v36n11/0100-7203-rbgo-36-11-0509.pdf>
29. Wessler PG, Freitas PF, Gama FO. Fatores associados a hipertensão arterial na gestação. Trabalho de Conclusão de Curso: Faculdade de Medicina, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, jun. 2018.
30. Muto H, Yamamoto R, Ishii K et al. Risk assessment of hypertensive disorders in pregnancy with maternal characteristics in early gestation: A single-center cohort study. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2016; 55(3): 341-5. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1028455916300316>
31. Gongora MC, Wenger NK. Cardiovascular complications of pregnancy. *Int J Mol Sci*. 2015; 6(10):23905-28. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4632731/>
32. Lehto SM, Ruusunen A, Tolmunen T, Voutilainen S, Tuomainen T, Kauhanen J. Dietary zinc intake and the risk of depression in middle-aged men: a 20-year prospective follow-up study. *J Affect Disord*. 2013;150(2):682-85.
33. Prasad A. Discovery of Human Zinc Deficiency: Its Impact on Human Health and Disease. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*. 2013;4(2):176-190.
34. Pedraza DF, Sales MC. Deficiência de zinco: diagnóstico, estimativas do Brasil e prevenção. *Nutrire*. 2015;40(3):397-408.
35. Capelas R, Tavares N, Flores C. Contribuição de alimentos derivados dos cereais para a ingestão de vitamina B1 e B2 na Dieta Portuguesa, em adultos. *Repositório Científico do Instituto Nacional de Saúde: Departamento de Alimentação e Nutrição, Portugal*. 2018, 2(2):1-2.

36. Porter K, Hoey L, Hughes CF, Ward M, McNulty H. Causes, Consequences and Public Health Implications of Low B-Vitamin Status in Ageing. 8(11), Nov-2016.
37. Rodrigues C. Caracterização dos fatores de risco cardiovascular numa população envelhecida. I Congresso Nacional de Ciências Biomédicas Laboratoriais: Livro de Atas: CISA – Centro de Investigação em Saúde e Ambiente, Porto – Portugal. 2016. 47-58.
38. Souza G, Dolinsky M, Matos A, Chagas C, Ramalho A. Vitamin A concentration in human milk and its relationship with liver reserve formation and compliance with the recommended daily intake of vitamin A in pre-term and term infants in exclusive breastfeeding. Arch Gynecol Obstet. 2014. 2(291):319-325.
39. World Health Organization. Guidelines on optimal feeding of low birthweight in low-and middle income. Geneva: World Health Organization, 2011.
40. Oliveira JM, Allert R, East CE. A supplementation for postpartum women (Review), Cochrane Database of Systematic Reviews, 2016.
41. Lima DB, Damiani LP, Fujimori E. Deficiência de vitamina A em crianças brasileiras e variáveis associadas. Revista Paulista de Pediatria, [s.l.]. 2018. 2(36):176-185. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/;2018;36;2;00013>.
42. Karamali M, Asemi Z, Ahmadi-Dastjerdi M, Esmeillzadeh A. Calcium plus vitamin D supplementation affects pregnancy outcomes in gestational diabetes: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Public Health Nutr, 2016. 1(19):156-163. ISSN 1475-2727. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25790761> >.
43. Possa GOK, Oliveira TL. Ocorrência do diabetes mellitus gestacional em usuárias do sistema único de saúde do município de Ponta Grossa/PR. Visão Acadêmica, Curitiba. 2019. 1(20):92-102.
44. Organização Pan-americana de Saúde. Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil. Brasília: [s.n.]. v. 1, 2017.
45. Jerônimo PS. Terapia nutricional e diabetes mellitus gestacional: uma revisão bibliográfica. 2018. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.