

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia

**Estado nutricional, consumo alimentar e níveis séricos de cálcio e
vitamina D em uma coorte de mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional
e sua associação com os desfechos da gestação**

Renata Selbach Pons

**Porto Alegre,
2017**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia

**Estado nutricional, consumo alimentar e níveis séricos de cálcio e
vitamina D em uma coorte de mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional
e sua associação com os desfechos da gestação**

Renata Selbach Pons

Orientadora: Dr^a Maria Lúcia da Rocha Oppermann

Co-orientadora: Prof^a Dr^a Vera Lúcia Bosa

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Selbach Pons, Renata

Estado nutricional, consumo alimentar e níveis séricos de cálcio e vitamina D em uma coorte de mulheres com Diabetes Mellitus Gestacional e sua associação com os desfechos da gestação / Renata Selbach Pons. -- 2017.

88 f.

Orientadora: Maria Lúcia da Rocha Oppermann.

Coorientadora: Vera Lúcia Bosa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Diabetes gestacional. 2. Índice de Massa Corporal. 3. Consumo alimentar. 4. Desfechos da gestação. I. da Rocha Oppermann, Maria Lúcia, orient.

~~II. Bosa, Vera Lúcia, coorient. III. Título.~~

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, pelo amor incondicional, por estarem sempre comigo e torcendo por mim. Aos meus pais, João Leonel e Janaine, por me ensinarem o valor da família e de estar presente, pela educação que fez quem eu sou hoje. À minha irmã, Daniella, minha parceira de vida, pela cumplicidade e por me ensinar a dividir. Eu amo muito vocês.

Ao meu amor, Franco, por caminhar comigo e me apoiar em todos os momentos. Pelo companheirismo, paciência, amor, cuidado, carinho e abraço reconfortante.

As minhas amigas, que entenderam a minha ausência, me apoiaram e sempre vibraram com minhas conquistas.

À minha orientadora, Professora Maria Lúcia da Rocha Oppermann, pela confiança, ensinamentos e suporte indispensável em todas as partes do trabalho. Professora, médica e pessoa que admiro muito, não tenho palavras para agradecer por tudo.

À minha co-orientadora, Professora Vera Lúcia Bosa, que me acompanha desde a graduação. Por acreditar em mim, pela orientação, ensinamentos e carinho durante todos esses anos. Minha inspiração e porto seguro na trajetória acadêmica.

As alunas de iniciação científica, Laura e Priscila, que foram essenciais para a realização deste trabalho.

As gestantes, que aceitaram contribuir com a pesquisa e doaram seu tempo e atenção em um momento tão especial de suas vidas.

À equipe do Ambulatório de Gestação e Diabetes, que me acolheu tão bem e que também contribuiu para que a coleta de dados fosse possível.

Ao PPGGO, pelo incentivo e pela oportunidade de realizar o meu trabalho.

Aos colegas de PPGGO, por dividirem esse momento de vida, os aprendizados, as alegrias e as dificuldades.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	7
LISTA DE QUADROS	9
LISTA DE TABELAS	10
RESUMO E PALAVRAS-CHAVE	11
ABSTRACT E KEYWORDS	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DE INFORMAÇÕES NA LITERATURA	17
3 REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL	19
3.2 FATORES DE RISCO	19
3.3 COMPLICAÇÕES	20
3.4 RASTREAMENTO E DIAGNÓSTICO.....	21
3.5 TRATAMENTO	23
3.5.1 TERAPIA NUTRICIONAL	23
3.5.2 TERAPIA ADJUVANTE	25
3.5.3 TERAPIA MEDICAMENTOSA	26
3.6 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL E DESORDENS HIPERTENSIVA..	27
3.7 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA GESTAÇÃO	28
3.8 NUTRIÇÃO NA GESTAÇÃO	28
3.8.1 A IMPORTÂNCIA DO IMC PRÉ-GESTACIONAL.....	29
3.8.2 A IMPORTÂNCIA DO GANHO DE PESO GESTACIONAL.....	30

3.8.3 ENERGIA E NUTRIENTES NA GESTAÇÃO	32
3.8.4 CÁLCIO NA GESTAÇÃO	33
3.8.5 VITAMINA D NA GESTAÇÃO	35
3.9 CÁLCIO, VITAMINA D E DIABETES MELLITUS GESTACIONAL	36
3.10 MARCO CONCEITUAL ESQUEMÁTICO	39
4 JUSTIFICATIVA	40
5 HIPÓTESES	41
6 OBJETIVOS	42
6.1 OBJETIVO GERAL	42
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
REFERÊNCIAS	43
ARTIGO EM INGLÊS	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
PERSPECTIVAS	71
ANEXOS	72

LISTA DE ABREVIATURAS

- DMG – Diabetes *Mellitus* Gestacional
- PIG – Pequeno para Idade Gestacional
- GPG – Ganho de Peso Gestacional
- HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- IMC – Índice de Massa Corporal
- QFA – Questionário de Frequência Alimentar
- GIG – Grande para Idade Gestacional
- GDM – *Gestational Diabetes Mellitus*
- SGA – *Small for Gestational Age*
- GWG – *Gestational Weight Gain*
- BMI – *Body Mass Index*
- FFQ – *Food Frequency Questionnaire*
- LGA – *Large for Gestational Age*
- HAPO – *Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes*
- DM – Diabetes Mellitus
- IADPSG – *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups*
- TOTG – Teste Oral de Tolerância à Glicose
- WHO – *World Health Organization*
- ADA – *American Diabetes Association*
- SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes
- IOM – *Institute of Medicine*
- NICE – *National Institute for Health and Clinical Excellence*
- IDF – *International Diabetes Federation*

SRI – Síndrome da Resistência Insulínica

DRI – *Dietary Reference Intakes*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Limiares para o diagnóstico de DMG (IADPSG, 2010)	20
Quadro 2. Limiares para o diagnóstico de DMG (WHO, 2013)	21
Quadro 3. Ganho de peso de acordo com o IMC pré-gestacional	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estratégia de busca de referências bibliográficas	16
--	----

RESUMO E PALAVRAS-CHAVE

Introdução: O Diabetes Mellitus Gestacional (GDM) associa-se ao risco de desfechos adversos maternos, fetais e neonatais, como desordens hipertensivas e macrossomia. A obesidade é fator de risco para diabetes e para piores resultados obstétricos e perinatais. As demandas de cálcio e vitamina D na gestação visam suprir as necessidades do feto. Associações entre baixos níveis de vitamina D e maiores taxas de DMG, pré-eclâmpsia, bebês pequenos para idade gestacional (PIG) e parto prematuro têm sido relatadas. A intervenção nutricional é fundamental no tratamento do DMG e influencia o ganho de peso gestacional (GPG), o crescimento fetal e os desfechos obstétricos. **Objetivo:** avaliar o efeito do estado nutricional materno, do consumo alimentar e dos níveis séricos de cálcio e vitamina D sobre os desfechos da gestação em uma coorte de mulheres com DMG. **Métodos:** conduzimos um estudo de coorte prospectiva com gestantes com DMG referidas para tratamento no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) entre 2016 e 2017. Dados antropométricos, sociodemográficos, clínicos e nutricionais foram coletados. Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional e GPG foram calculados e classificados. O consumo alimentar foi mensurado através de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA). Dados de controle glicêmico e pressão arterial foram obtidos. Foram medidos níveis séricos de cálcio e vitamina D. Dados do parto e desfechos maternos e neonatais foram obtidos dos registros hospitalares. Os recém-nascidos foram classificados como pequenos, adequados ou grandes para idade gestacional (GIG). A análise estatística incluiu os testes T de Student, Mann-Whitney e Qui-quadrado de

Pearson. **Resultados:** acompanhamos 74 mulheres com DMG do diagnóstico ao parto. A classificação do IMC pré-gestacional identificou 50% das participantes como obesas e quase 40% das participantes ganhou peso excessivo. Quatro mulheres (5,4%) desenvolveram algum distúrbio hipertensivo na gestação. Todas as mulheres apresentaram níveis séricos de cálcio adequados (8,5-10,5 mg/dl) e 28 (40%) deficiência de vitamina D. Comparando a ingestão dietética antes e após a intervenção nutricional, houve redução significativa no total de energia e na ingestão proporcional de carboidratos, e o teor proporcional de proteínas e gorduras aumentou. O IMC pré-gestacional e o GPG total foram preditores independentes ($p=0,000$) do peso ao nascer. Dois bebês (2,7%) foram classificados como PIG e 15 (20,5%) como GIG. O IMC pré-gestacional e a ingestão energética diária materna no primeiro QFA foram maiores em mulheres com bebês GIG e a ingestão proteica proporcional foi menor. **Conclusão:** fatores que antecederam a gestação, como obesidade e hábitos alimentares, tiveram efeito significativo sobre o peso ao nascer e a taxa de bebês GIG. A intervenção nutricional teve sucesso em diminuir o consumo total de energia e aproximar a composição alimentar dos padrões recomendados.

Palavras-chave: Diabetes gestacional, Índice de Massa Corporal, Consumo alimentar, Cálcio, Vitamina D, Ganho de peso, Peso ao nascer, Desfecho da gestação.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Introduction: Gestational Diabetes Mellitus (GDM) is associated with higher risk of maternal, fetal and neonatal adverse outcomes. Obesity is an independent risk factor for diabetes and for poor obstetric and perinatal results. Association of low maternal vitamin D and higher rates of GDM, preeclampsia, small for gestational age newborns (SGA) and preterm birth has been reported. Nutritional intervention is a core step in DMG treatment plan and influences gestational weight gain (GWG), fetal growth and birthweight. **Objective:** to evaluate the effect of maternal nutritional status, dietary intake and levels of calcium and vitamin D upon pregnancy outcomes in a cohort of women with GDM. **Methods:** we conducted a prospective cohort study of pregnant women with GDM referred for treatment at Hospital de Clínicas de Porto Alegre between 2016 and 2017. Anthropometric, sociodemographic, clinical and dietary data were collected. Pre-pregnancy Body Mass Index (BMI) and GWG were calculated and classified. Dietary intake was measured by a Food Frequency Questionnaire (FFQ). Glycemic control and blood pressure data were obtained. Serum levels of calcium and vitamin D was measured. Data on delivery, maternal and neonatal outcomes were retrieved from hospital records. Newborns were classified as small, adequate or large for gestational age (LGA). Statistical analyses included Student's t test, Mann-Whitney test and Pearson's chi-square test. **Results:** we followed 74 GDM women from diagnosis to delivery. Pre-pregnancy BMI classification identified 50% of participants as obese and almost 40% of participants gained excessive weight. Four women (5.4%) developed a hypertensive disorder of pregnancy. All women had the

recommended range for calcium serum (8.5-10.5 mg/dl) and 28 (40%) displayed vitamin D deficiency. Comparing dietary intake pre and post nutrition intervention, there was a significant reduction in total energy and in proportional carbohydrate intake, and the proportional content of proteins and fat increased. Pre-pregnancy BMI and total GWG were both found as independent predictors ($p=0.000$) for birthweight. Two babies (2.7%) were classified as SGA and 15 (20.5%) as LGA. Pre-pregnancy BMI and maternal daily energy intake at first FFQ were higher in women with LGA babies and proportional protein intake was lower. **Conclusion:** factors antedating pregnancy, as obesity and dietary habits, had a significant effect upon birthweight and rate of LGA babies. Nutrition intervention was successful in decreasing total energy intake and bringing dietary composition closer to the recommended patterns.

Keywords: Diabetes gestational, Body Mass Index, Food intake, Calcium, Vitamin D, Weight gain, Birth weight, Pregnancy outcome.

1. INTRODUÇÃO

Durante a gestação, ocorrem processos de adaptação endócrino-metabólicos, entre os quais figuram a redução da sensibilidade à insulina, o discreto aumento moderado dos níveis de glicose e mudanças no perfil lipídico¹. O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é definido como o diabetes diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre de gravidez² e apresenta prevalência entre 3 e 25% de todas as gestações³.

Idade materna avançada, sobrepeso ou obesidade, ganho excessivo de peso gestacional, história familiar de diabetes e hipertensão são alguns dos fatores de risco para DMG⁴. Esta doença pode levar a complicações tanto para a mãe quanto para o feto, como cesariana, pré-eclâmpsia, macrossomia, parto prematuro, hipoglicemia neonatal, cuidados neonatais intensivos, entre outras⁵. Ainda, O DMG tem sido associado com o aumento do risco de desordens hipertensivas⁶.

Estudos têm mostrado que a obesidade, além de aumentar o risco para diabetes gestacional, também está associada ao aumento das taxas de desfechos adversos^{7; 8}.

O tratamento do DMG tem como objetivo o ganho de peso adequado, o controle metabólico e a redução das complicações gestacionais, e consiste em terapia nutricional, exercício e monitoramento da glicose⁹. O seguimento das recomendações nutricionais durante o período gestacional influencia no ganho de peso materno e nos desfechos obstétricos¹⁰.

Diversas evidências têm mostrado relação direta entre o ganho de peso gestacional e o crescimento fetal^{11; 12}. Mães com ganho insuficiente de peso

durante a gestação têm maiores taxas de parto prematuro¹³ e são mais propensas a ter bebês com baixo peso ao nascer e pequenos para a idade gestacional¹¹. Os riscos do ganho de peso materno excessivo incluem cesariana, bebês grandes para a idade gestacional, macrosomia, hipoglicemia neonatal e outros¹².

A gravidez também demanda alta mobilização óssea de cálcio pelas gestantes, a fim de fornecer o aporte necessário desse nutriente ao feto¹⁴. A maior mobilização óssea materna e o aumento da absorção intestinal de cálcio, necessárias para o desenvolvimento do esqueleto fetal, são parcialmente mediadas pela vitamina D¹⁵. Complicações relacionadas ao cálcio podem ser identificadas na gravidez, incluindo a relação entre a deficiência do mineral e o risco aumentado de pré-eclâmpsia¹⁶. A deficiência da vitamina também tem sido associada a resultados adversos na gestação, entre eles DMG, pré-eclâmpsia, bebês pequenos para idade gestacional e parto prematuro^{17; 18}.

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional (IMC pré-gestacional e ganho de peso gestacional), o consumo alimentar e os níveis séricos de cálcio e vitamina D de mulheres com Diabetes Mellitus Gestacional atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e estudar sua associação com alguns desfechos da gestação, especialmente desenvolvimento ou agravamento de distúrbios hipertensivos, peso do recém-nascido e peso ao nascer de acordo com a idade gestacional.

2. ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DE INFORMAÇÕES NA LITERATURA

A estratégia de busca envolveu as bases de dados PubMed, SciELO e LILACS. Através das referências dos artigos alcançados foram localizados outros artigos não identificados na base de dados. Consensos de diversas entidades normativas nacionais e internacionais também foram utilizados.

Os termos empregados na busca foram: “*Diabetes, gestational*”, “*Body Mass Index*”, “*Food intake*”, “*Calcium*”, “*Vitamin D*”, “*Weight gain*”, “*Birth weight*” e “*Pregnancy outcome*”. Foi utilizado o operador booleano AND para a combinação entre as palavras-chave. A Tabela 1 sumariza a estratégia de busca das referências bibliográficas sobre as bases que fundamentam os objetivos do estudo.

Tabela 1. Estratégia de busca de referências bibliográficas.

Palavras-chave	PubMed	SciELO	Lilacs
Diabetes, gestational AND Body Mass Index AND Weight gain	669	21	25
Diabetes, gestational AND Body Mass Index AND Birth weight	1160	17	27
Diabetes, gestational AND Body Mass Index AND Pregnancy outcome	882	12	19
Diabetes, gestational AND Food intake AND Weight gain	83	1	6
Diabetes, gestational AND Food intake AND Birth weight	106	2	3
Diabetes, gestational AND Food intake AND Pregnancy outcome	76	0	2
Diabetes, gestational AND Vitamin D AND Pregnancy outcome	60	1	1
Diabetes, gestational AND Calcium AND Pregnancy outcome	32	1	3

Pregnancy outcome	106424	615	1205
Birth weight	97275	3633	4717
Weight gain	75093	4666	2142
Vitamin D	74542	1020	2649
Calcium	552681	5948	8186
Food intake	197877	2785	3011
Body Mass Index	198394	5659	6382
Diabetes, gestational	17479	373	693

Foram incluídos estudos observacionais, experimentais, revisões e meta-análises, cuja população estudada era composta por gestantes/ mulheres com DMG e que avaliaram o estado nutricional, o consumo alimentar e/ou os níveis séricos dos nutrientes cálcio e vitamina D. Os desfechos extraídos dos estudos foram: ganho de peso gestacional e desfechos da gestação (distúrbios hipertensivos, tipo de parto, peso ao nascer, macrossomia, hipoglicemia neonatal, entre outros). Estudos que relataram pelo menos um desses desfechos foram incluídos na revisão da literatura. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: literatura não publicada (teses e dissertações), estudos com dados incompletos, estudos realizados em animais.

Inicialmente, foram avaliados os títulos e resumos de todos os artigos identificados pela estratégia de busca. Posteriormente, os artigos escolhidos foram avaliados na íntegra e selecionados de acordo com os critérios de elegibilidade especificados. Após leitura completa dos textos, foram incluídos 59 artigos e 12 consensos nacionais e internacionais. Os dados dos artigos selecionados foram analisados de forma descritiva e utilizados para embasar a revisão de literatura apresentada neste trabalho, além de contribuírem para a discussão do artigo escrito com os resultados do presente estudo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

O DMG apresenta prevalência entre 3 e 25% de todas as gestações, dependendo do grupo étnico, da população e do critério diagnóstico empregado e tem sido tradicionalmente definido como qualquer grau de intolerância à glicose com início ou diagnóstico durante a gravidez^{19; 20}. Devido à imprecisão desta definição, ao incorporar gestantes com diabetes tipo 2 não diagnosticadas, em 2015, a ADA definiu o DMG como o diabetes diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre de gestação².

Durante a gestação, ocorrem complexos processos de adaptação endócrino-metabólicos, entre os quais figuram a redução da sensibilidade à insulina, incremento da resposta das células beta provocando discreto aumento nos níveis de glicose sanguínea e mudanças no perfil lipídico¹. Como nas demais formas de hiperglicemia, o DMG é caracterizado por níveis de insulina insuficientes para atender às demandas²¹.

3.2 FATORES DE RISCO

O rastreamento dos fatores de risco para DMG inclui a avaliação de características da gestante²². Dentre os fatores de risco estão idade materna avançada (35 anos ou mais), sobrepeso, obesidade ou ganho excessivo de peso na gravidez atual, deposição central excessiva de gordura corporal, história familiar de diabetes em parentes de primeiro grau, baixa estatura (menos de 1,5 m), crescimento fetal excessivo, polidrâmnio, hipertensão ou pré-eclâmpsia na gravidez atual, antecedentes obstétricos de abortamentos de

repetição, malformações, morte fetal ou neonatal, macrossomia ou DMG e síndrome de ovários policísticos⁴.

3.3 COMPLICAÇÕES

O DMG apresenta riscos tanto para a mãe quanto para o bebê. Estes riscos estão relacionados à hiperglicemia materna e suas consequências, que podem manifestar-se tanto durante a gestação e o parto, quanto durante a vida da mãe e da criança¹.

O estudo *Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes* (HAPO), publicado em 2008, confirmou a associação entre DMG e complicações gestacionais. Para as mães, os resultados adversos mais frequentes são a cesariana e a pré-eclâmpsia. Bebês expostos ao DMG materno apresentam risco aumentado de macrossomia, parto prematuro, distocia de ombro ou trauma no nascimento, hipoglicemia neonatal, cuidados neonatais intensivos e hiperbilirrubinemia. A frequência de complicações maternas, fetais e neonatais aumenta continuamente e proporcionalmente ao aumento dos níveis glicêmicos da mãe⁵.

A longo prazo, gestantes com DMG têm alto risco de desenvolver Diabetes *Mellitus* (DM), estima-se que, em média, 10% destas mulheres permanecem com DM logo após o parto. O restante, em taxas de 20 a 60%, desenvolve DM no prazo de 5 a 10 anos após a gravidez, quando não são aplicadas intervenções específicas para reduzir esse risco. A história de DMG também está associada com o aumento de fatores de risco e eventos cardiovasculares²³.

Assim como para a mãe, não há somente riscos imediatos para o feto. Bebês nascidos de mães com DMG têm maior risco de apresentar obesidade na infância e DM na vida adulta²⁴.

3.4 RASTREAMENTO E DIAGNÓSTICO

Não existe, até o momento, consenso na literatura sobre a indicação do rastreamento e sobre o método diagnóstico do DMG. A maior parte das recomendações sucede de consensos de especialistas⁴.

A partir dos resultados do estudo HAPO, que demonstrou existir associações entre glicemia materna e resultados adversos em toda a gama de concentrações de glicose, inclusive aquelas abaixo dos níveis de diagnóstico de DMG utilizados na época, a *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* (IADPSG) propôs novos pontos de corte para o diagnóstico da doença, baseado no teste oral de tolerância à glicose (TOTG)²⁵. De acordo com a IADPSG, todas as gestantes sem diagnóstico prévio de diabetes, entre a 24^a e 28^o semana de gestação, devem ser submetidas à triagem com o TOTG com 75 gramas de glicose realizado em duas horas. O quadro 1 apresenta os valores de referência para o diagnóstico de DMG sugeridos pela IADPSG.

Quadro 1. Limiares para o diagnóstico de DMG (IADPSG, 2010).

	Concentração de glicose no plasma*
Jejum	92 mg/dl
1 hora	180 mg/dl

2 horas	153 mg/dl
---------	-----------

* Um ou mais destes valores deve ser igual ou superior para o diagnóstico de DMG.

Essa proposta de novo critério diagnóstico aumentaria significativamente a incidência de casos de DMG para, em média, 17%²⁵.

Em 2013, a *World Health Organization* (WHO) endossou os princípios gerais e os novos critérios diagnósticos recomendados pela IADPSG, com o objetivo de alcançar um consenso universal para o diagnóstico do DMG²⁶. Logo, as atuais orientações também foram baseadas na associação entre glicose no plasma materno e resultados neonatais adversos durante a gravidez, parto e puerpério. As atuais diretrizes da WHO diferem daquelas propostas pela IADPSG pelo fato de definirem um intervalo de níveis de glicose no plasma para distinguir diabetes na gravidez e DMG. Os valores recomendados pela WHO como diagnósticos para DMG, em qualquer momento durante a gravidez, estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Limiares para o diagnóstico de DMG (WHO, 2013).

	Concentração de glicose no plasma*
Jejum	92-125 mg/dl
1 hora	180 mg/dl
2 horas	153-199 mg/dl

* Somente um valor alterado é necessário para o diagnóstico de DMG.

A *American Diabetes Association* (ADA) endossou o critério proposto pela IADPSG em 2011⁹. Atualmente, a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) também sugere a utilização dos novos critérios internacionais⁴.

3.5 TRATAMENTO

O tratamento do DMG visa proporcionar crescimento fetal adequado e redução da morbimortalidade materna e fetal. Os fundamentos do tratamento são a terapia nutricional, exercício e monitoramento da glicose, com o objetivo de diminuir os riscos de complicações⁹. Revisões sistemáticas forneceram evidências consistentes de eficácia do tratamento do DMG na redução de resultados adversos como macrosomia fetal, distocia de ombro, hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia^{27; 28}.

3.5.1 TERAPIA NUTRICIONAL

O cálculo do valor energético total da dieta é feito de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) e visa permitir o ganho de peso materno adequado durante a gestação⁴. O quadro 3 mostra o ganho de peso gestacional recomendado pelo *Institute of Medicine* (IOM), de acordo com o IMC pré-gestacional²⁹. Entretanto, não há recomendações específicas sobre o ganho de peso na gestação com diabetes.

Quadro 3. Ganho de peso de acordo com o IMC pré-gestacional (IOM, 2009).

Estado nutricional pré-gestacional /Índice de Massa Corporal (IMC)	Recomendação de ganho de peso (kg) total no 1º trimestre	Recomendação de ganho de peso (kg) semanal no 2º e 3º trimestres	Recomendação de ganho de peso (kg) total na gestação
Baixo peso (IMC<18,5 kg/m ²)	2,3	0,51 (0,44-0,58)	12,5 – 18,0
Peso Normal (IMC-18,5-24,9 kg/m ²)	1,6	0,42 (0,35-0,50)	11,5 – 16,0
Sobrepeso (IMC>25,0-29,9 kg/m ²)	0,9	0,28 (0,23-0,33)	7,0 – 11,5
Obesa (IMC>30 kg/m ²)	-	0,22 (0,17-0,27)	5,0 – 9,0

A distribuição dos macronutrientes na dieta deve contemplar no valor calórico total 40% a 45% de carboidratos, 15% a 20% de proteínas e 30% a 40% de gorduras⁴. A gestante com DMG deve fazer aproximadamente seis refeições por dia, sendo três principais e três lanches. O valor calórico total deve ser bem distribuído durante o dia, com 15% no café da manhã, 30% no almoço, 25% no jantar e 30% nos lanches³⁰.

Dietas muito restritivas (com menos de 1.500 kcal/ dia) podem induzir cetonemia e não são recomendadas. Dietas com restrição calórica moderada (1.600 a 1.800 kcal/ dia) não acarretam cetose, são efetivas no controle do ganho de peso materno e no controle glicêmico. A redução de calorias da dieta em 50% tem benefício semelhante àquela com redução de 33% para o controle glicêmico; a última não acarreta cetose e, portanto, é a restrição recomendada.

A ingestão mínima de carboidratos recomendada na gestação é de 175 g por dia³¹.

Revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos randomizados têm sugerido que a dieta de baixo índice glicêmico é a intervenção mais adequada para gestantes com DMG. O uso da dieta de baixo índice glicêmico foi associado a menor frequência de uso de insulina e peso ao nascer menor do que as dietas de controle, sem qualquer efeito adverso detectado³². Ainda, em estudos observacionais, dietas de baixo índice glicêmico demonstraram reduzir o risco de macrosomia em recém-nascidos de mães com DMG³³. Estudo randomizado aplicado em mulheres com alto risco para DMG testou duas dietas saudáveis, ambas com a composição recomendada de macronutrientes, uma de baixo índice glicêmico e outra de alto teor de fibras e índice glicêmico moderado. Ambas produziram desfechos similares em relação à incidência de DMG, peso de nascimento e complicações, entretanto, as mulheres que desenvolveram DMG no grupo de baixo índice glicêmico necessitaram menos insulina que as mulheres com DMG no grupo de dieta de moderado índice glicêmico³⁴.

3.5.2 TERAPIA ADJUVANTE

A prática de exercícios físicos, leve a moderados, em pacientes sem contraindicações, contribui para o controle da glicemia³⁰. O aconselhamento sobre o exercício deve ser adaptado aos hábitos anteriores do indivíduo. A inatividade física pode potencializar a redução da sensibilidade à insulina, e o exercício é útil para melhorá-la. Para as mulheres com DMG, o exercício físico deve ser um adjuvante no tratamento³⁵.

3.5.3 TERAPIA MEDICAMENTOSA

O tratamento farmacológico está indicado para mulheres que mantiverem níveis glicêmicos fora do alvo (jejum ≥ 95 mg/dl; 1 hora pós-prandial ≥ 140 mg/dl; ou 2 horas pós-prandial ≥ 120 mg/dl) após duas semanas de dieta e deve ser modulado pelo crescimento fetal, verificado em ultrassonografia obstétrica entre 29-33 semanas de gestação⁴.

As diretrizes nacionais e internacionais divergem sobre o uso dos antidiabéticos orais no tratamento do DMG. A insulina é o tratamento padrão do diabetes na gestação, mas o *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) também recomenda o uso de metformina e a *International Diabetes Federation* (IDF) aponta a metformina e a glibenclamida como opções de tratamento, enquanto a SBD não indica o uso das drogas orais no DMG³¹. A ADA recomenda a insulina como tratamento para DMG, pois tanto a glibenclamida quanto a metformina atravessam a placenta e não existem dados disponíveis sobre sua segurança em longo prazo⁹.

Revisão sistemática e meta-análise sobre glibenclamida, metformina e insulina para o tratamento do DMG, publicada em 2015, concluiu que, a curto prazo, para mulheres com DMG que necessitam de tratamento medicamentoso, a glibenclamida é claramente inferior à insulina e metformina (maior peso ao nascer, macrossomia e hipoglicemia neonatal)³⁶. Estudo de meta-análise e avaliação econômica da identificação e tratamento da hiperglicemia na gestação para o *National Institute for Health Research* britânico, empregando análise de dados individuais, conclui que a metformina, adicionada à dieta e mudança de estilo de vida, mostrou-se, no mínimo, tão efetiva quanto a insulina e deve ser a primeira escolha no tratamento

farmacológico do DMG e recomenda uma abordagem de “*step-up*”: primeiro, intervenção nutricional e aconselhamento sobre estilo de vida, seguindo com adição da metformina e, se necessário, uso de insulina, quando os níveis de glicemia não estiverem adequadamente controlados²².

3.6 DIABETES *MELLITUS* GESTACIONAL E DESORDENS HIPERTENSIVAS

A resistência à insulina predispõe a intolerância à glicose, diabetes, dislipidemia e hipertensão. Em 1988, Reaven e colaboradores definiram esta condição como Síndrome da Resistência Insulínica (SRI). Embora a hipertensão seja o mais controverso fator da SRI, evidências mostram que a resistência insulínica é intrinsecamente ligada à pressão sanguínea alta³⁷.

Durante a gestação, o organismo da mãe sofre alterações metabólicas necessárias, entre elas a resistência à insulina crescente, causada principalmente pela secreção e ação do hormônio lactogênio placentário. Para manter os níveis glicêmicos na faixa de normalidade é necessário o aumento da secreção de insulina. Distúrbios destes processos adaptativos causam a hipertensão induzida pela gestação e o DMG³⁸.

O DMG tem sido associado com o aumento do risco de desordens hipertensivas. Mulheres com diabetes carregam um risco duas a quatro vezes maior de hipertensão gestacional e seis vezes maior de pré-eclâmpsia, em comparação com as não diabéticas. Sobrepeso, tolerância diminuída à glicose, glicose plasmática em jejum alta, e, acima de tudo, resistência à insulina, são considerados importantes fatores de risco fisiopatológicos para o desenvolvimento da hipertensão gestacional⁶.

Ainda, crescentes evidências indicam que as mulheres com história de complicações na gestação, incluindo doença hipertensiva específica da gravidez, diabetes gestacional, restrição do crescimento fetal e parto prematuro, têm risco aumentado de doenças cardiovasculares posteriormente³⁹.

3.7 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA GESTAÇÃO

A gravidez é, sob todos os pontos de vista, inclusive sob o aspecto nutricional, um estado fisiológico. O organismo da gestante experimenta uma série de adaptações fisiológicas que garantem o crescimento e o desenvolvimento do feto e asseguram as reservas biológicas necessárias ao parto, à recuperação pós-parto e à lactação⁴⁰.

Ocorrem na gestação aumento do volume sanguíneo, resultando na diminuição dos níveis de hemoglobina e albumina sérica, aumento do débito cardíaco e das necessidades de oxigênio pelo organismo materno, aumento da taxa de filtração glomerular, menor eficiência da reabsorção tubular renal e alterações funcionais do tubo digestivo⁴¹. O aumento na produção de insulina, na produção hepática de triglicerídeos e na mobilização de ácidos graxos pelo tecido adiposo também são adaptações fisiológicas observadas no organismo da mãe durante o período gestacional⁴⁰.

3.8 NUTRIÇÃO NA GESTAÇÃO

Alimentação saudável e variada é importante em todos os momentos da vida, mas particularmente durante a gravidez. A dieta materna deve fornecer energia e nutrientes suficientes para atender as exigências habituais da

gestante, as necessidades do feto em crescimento e permitir que a mãe estabeleça reservas de nutrientes necessários para o desenvolvimento fetal bem como para a lactação⁴². Se a ingestão dietética for insuficiente e os estoques de nutrientes da gestante estiverem baixos, o feto recorrerá às reservas pré-concepcionais para se suprir, ocasionando comprometimento do binômio materno-fetal⁴³. A literatura reconhece que o estado nutricional materno é indicador de saúde e qualidade de vida tanto para a mulher quanto para o crescimento de seu filho⁴⁴.

O seguimento das recomendações nutricionais durante o período gestacional influencia no ganho de peso materno e nos desfechos obstétricos como peso ao nascer, duração da gestação e tipo de parto¹⁰. A combinação de orientação nutricional e intervenções de atividade física parece reduzir significativamente a incidência de DMG, ganho de peso gestacional excessivo, pré-eclâmpsia e o risco de ter um bebê grande para idade gestacional entre mulheres grávidas saudáveis, acima do peso ou obesas em comparação com mulheres de peso normal que recebem atendimento padrão⁴⁵.

3.8.1 A IMPORTÂNCIA DO IMC PRÉ-GESTACIONAL

Recentemente, o impacto da obesidade sobre os resultados reprodutivos tem sido objeto de investigação, provavelmente devido ao aumento da prevalência da obesidade em mulheres em idade fértil nos últimos anos. Número considerável de estudos relatou uma associação clara entre IMC materno anormal e resultados obstétricos e perinatais adversos⁴⁶.

A obesidade materna está associada ao risco aumentado de DMG⁴⁷. Em comparação com mulheres de peso adequado, a chance de desenvolver a

doença aumenta progressivamente entre mulheres com excesso de peso, obesas e com obesidade grave⁴⁸.

Estudos têm mostrado que a obesidade antes e durante a gestação, além de aumentar o risco para diabetes gestacional, também demonstra estar associada ao aumento das taxas de pré-eclâmpsia, macrossomia fetal, parto prematuro, nascido morto, aumento das taxas de cesariana, entre outras complicações^{7; 8}.

Revisão sistemática e meta-análise que investigou o efeito do IMC materno antes ou no início da gestação em países de média e baixa renda mostrou risco significativamente maior de desfechos adversos, incluindo diabetes gestacional, hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia, cesariana e hemorragia pós-parto em mulheres com sobrepeso ou obesidade. Mães com baixo peso demonstraram maior risco para bebês prematuros, com baixo peso ao nascer e pequenos para idade gestacional em comparação às mães de peso normal. Maior IMC materno contribuiu com 10% a 35% dos desfechos adversos da saúde da mãe e IMC materno de baixo peso contribuiu com 8% a 20% dos desfechos adversos perinatais⁴⁹.

Liu e colaboradores⁵⁰ avaliaram a associação entre o IMC pré-gestacional materno e resultados perinatais e confirmaram a importância das mulheres em idade fértil manterem o estado nutricional normal antes da gravidez. O excesso de peso ou obesidade foi associado ao risco aumentado de nascido morto, recém-nascido grande para a idade gestacional, macrossomia e admissão na unidade de terapia intensiva neonatal, enquanto o baixo peso foi associado ao risco aumentado de parto prematuro, recém-nascido pequeno para idade gestacional e baixo peso ao nascer.

3.8.2 A IMPORTÂNCIA DO GANHO DE PESO GESTACIONAL

O ganho de peso dentro das recomendações do IOM está potencialmente associado a desfechos saudáveis tanto para a mãe, quanto para o feto⁵¹. Diversas evidências recentes têm mostrado uma relação linear e direta entre o ganho de peso gestacional e o crescimento fetal^{11; 12}.

Estudos sugerem que mães com ganho de peso insuficiente durante a gestação têm maiores taxas de parto prematuro do que as mães com ganho de peso adequado e que a nutrição escassa afeta significativamente a evolução da gravidez, através da disponibilidade de energia insuficiente para o desenvolvimento do bebê¹³. Ainda, gestantes com ganho de peso abaixo do recomendado parecem ser mais propensas a ter bebês com baixo peso ao nascer e pequenos para a idade gestacional, em comparação com aquelas com ganho de peso adequado¹¹.

Os riscos do ganho de peso materno excessivo incluem cesariana, retenção de peso pós-parto e o desenvolvimento de diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e síndrome metabólica no futuro. Entre os riscos neonatais estão bebês grandes para a idade gestacional, macrossomia, baixos valores de Apgar no 5º minuto, hipoglicemia, aspiração e outros¹².

Quando o ganho de peso excessivo ocorre em mulheres obesas, torna-se difícil discernir qual fator está mais associado aos resultados adversos da gestação, IMC pré-gestacional ou ganho de peso gestacional, visto que os dois parecem estar associados aos mesmos riscos¹². Em um grande estudo realizado com mulheres com DMG leve, o ganho de peso excessivo se mostrou independentemente associado à maior peso ao nascer e adiposidade nos

recém-nascidos, após ajuste para outros fatores incluindo IMC pré-gestacional e tratamento⁵².

Catalano⁸ sugere que intervenções de estilo de vida durante a gravidez, incluindo melhora na alimentação e aumento da atividade física, podem ajudar modestamente a reduzir o ganho de peso excessivo em mulheres com sobrepeso e obesidade.

3.8.3 ENERGIA E NUTRIENTES NA GESTAÇÃO

Durante a gestação, as exigências nutricionais de energia e nutrientes são elevadas, para suportar o aumento do metabolismo materno, o volume de sangue e expansão da massa de células vermelhas e a oferta de nutrientes para o feto¹³. A avaliação do estado nutricional materno, no início e durante a gestação, é fundamental para estimar as necessidades dietéticas pertinentes ao trimestre em que a gestante se encontra⁴³.

A energia é o principal nutriente determinante do ganho de peso gestacional, apesar da deficiência de alguns micronutrientes restringirem o ganho de peso. Hytten, em 1980, estimou o custo energético de uma gestação em 85.000 kcal, o que representa um acréscimo diário de aproximadamente 300 kcal, considerando 280 dias de gestação, ganho de peso materno de 12,5 kg, assumindo um recém-nascido com peso entre 3 a 4 kg, depósito de 0,9 kg de proteína e 3,8 kg de gordura e um aumento na taxa de metabolismo basal¹⁰.

Cada macronutriente também tem sua importância durante a gestação. O metabolismo dos carboidratos é importante para o crescimento fetal. Os níveis maternos de glicose mostram correlações positivas com o peso ao nascer. Os lipídeos da dieta materna também estão envolvidos com o

crescimento intrauterino do feto e contribuem para o desenvolvimento normal da gestação. A necessidade de proteínas eleva-se e está associada com a produção de novos tecidos e com o maior gasto energético, em função da massa corporal aumentada⁴³.

Alterações no metabolismo ocorrem durante a gravidez, levando a utilização e absorção mais eficientes de nutrientes. Em função dessas alterações, para muitos nutrientes, tais como o cálcio, o aumento na ingestão dietética não é necessário. No entanto, para alguns nutrientes é recomendado o aumento no consumo⁴². As vitaminas do complexo B, tiamina, riboflavina, vitamina B6, niacina e cobalamina (B12), têm suas necessidades aumentadas entre 30 e 40%, devido a maior ingestão de energia e proteínas, uma vez que atuam como cofatores no metabolismo dos macronutrientes. As necessidades de folato, ferro, zinco, iodo, selênio, vitamina A e vitamina C aumentam a fim de propiciar o desenvolvimento e desfecho gestacional com sucesso para a mãe e para o bebê⁴³.

3.8.4 CÁLCIO NA GESTAÇÃO

A gravidez demanda alta mobilização de cálcio pelas gestantes, a fim de fornecer o aporte necessário desse nutriente ao feto. Apesar das altas demandas, várias adaptações fisiológicas, como a melhora da absorção e da reabsorção, permitem o adequado fornecimento do cálcio, de modo que o aumento na sua ingestão não se faz necessário para esse grupo. A absorção intestinal de cálcio mais que duplica durante a gravidez, e essa regulação positiva é mediada por 1,25-dihidroxitamina D3, prolactina, hormônio lactogênio placentário e possivelmente por outros fatores. A absorção de cálcio

intestinal aumentada leva ao aumento da excreção de cálcio na urina de 24 horas a ao aumento da reabsorção de cálcio nos túbulos renais¹⁴.

De acordo com as *Dietary Reference Intakes (DRI)*, a recomendação de ingestão dietética diária de cálcio para mulheres adultas no período gestacional é de 1.000 mg, o mesmo valor de referência das mulheres não grávidas⁵³. No entanto, para gestantes adolescentes o aumento da ingestão de cálcio seria aconselhável, pois a desmineralização óssea materna pode ser prejudicial na adolescência, quando o esqueleto ainda sofrerá aumento na densidade. Além disso, qualquer surto rápido de crescimento pode esgotar ainda mais os estoques de cálcio existentes. Se a ingestão de cálcio for baixa durante a infância e início da adolescência, os estoques de cálcio podem ser insuficientes para atender de forma otimizada as necessidades materno-fetais⁴². A ingestão dietética recomendada de cálcio conforme as DRI para meninas grávidas com idade entre 14 e 18 anos é de 1.300 mg ao dia⁵³.

Diversas complicações relacionadas ao cálcio podem ser identificadas na gravidez, incluindo a relação entre a deficiência do mineral e o risco aumentado de pré-eclâmpsia. Resultados de estudos de coorte apresentaram média de ingestão de cálcio significativamente menor nos casos de pré-eclâmpsia em comparação com as gestantes que não tiveram a complicação¹⁶. Ainda, estudos têm demonstrado que a suplementação do mineral está associada com a redução da incidência de pré-eclâmpsia^{18; 54} e do risco médio de hipertensão arterial⁵⁵.

Em 2011, a WHO reconheceu a suplementação de cálcio durante a gestação como uma intervenção efetiva para prevenir a pré-eclâmpsia e recomendou que mulheres com baixa ingestão dietética de cálcio ou com alto

risco de pré-eclâmpsia deveriam receber de 1,5 a 2,0 gramas de cálcio diariamente⁵⁶.

3.8.5 VITAMINA D NA GESTAÇÃO

A maior mobilização óssea materna e o aumento da absorção intestinal de cálcio durante a gestação, necessárias para o desenvolvimento do esqueleto fetal, são parcialmente mediadas pela vitamina D¹⁵.

De acordo com as DRI, durante a gravidez e lactação, a ingestão diária recomendada é de 600 UI (15 µg) para todas as faixas etárias, considerando as necessidades da mãe e do feto⁵³. Porém, apesar dessa vitamina estar disponível em alguns alimentos, a exposição ao sol parece ser o fator mais responsável por manter seus níveis adequados¹⁵.

A deficiência de vitamina D é comum durante a gestação e considerada um importante problema de saúde pública. Ela pode ser explicada pela inadequada exposição ao sol e pela baixa ingestão dietética. Alta prevalência de baixos níveis de vitamina D tem sido relatada, com variação de acordo com etnia e localização geográfica⁵⁷.

A função biológica clássica da vitamina D está na homeostase de cálcio e fósforo, sabe-se que a sua deficiência pode resultar em raquitismo, osteomalácia e hipocalcemia. No entanto, atualmente, há um interesse crescente em outros resultados clínicos associados à vitamina D, incluindo complicações da gravidez e desenvolvimento fetal adverso⁵⁸. Estudos têm sugerido associações entre a deficiência da vitamina com resultados adversos na gestação, entre eles DMG, pré-eclâmpsia, bebês pequenos para idade gestacional e parto prematuro^{17; 18}.

Desordens hipertensivas da gestação, especialmente a pré-eclâmpsia, têm sido estudadas em associação com o estado de vitamina D materno¹⁷. Níveis séricos maternos de vitamina D são mais baixos em mulheres com pré-eclâmpsia do que nas mulheres grávidas normotensas⁵⁹.

A vitamina D também tem função no metabolismo da glicose. Ela pode melhorar a atividade das células beta e aumentar a sensibilidade à insulina⁶⁰. Alguns estudos têm mostrado associações positivas entre baixos níveis de vitamina D durante a gestação e o risco de DMG^{57; 59; 61}. Resultados de revisão indicam que a suplementação é eficaz na otimização de vitamina D e também pode melhorar o metabolismo da glicose materna. Sobre a suplementação de vitamina D em mulheres grávidas poder reduzir o risco de desenvolver DMG e reduzir resultados adversos da gravidez em mulheres com a doença, os resultados ainda permanecem não comprovados⁶².

Em contrapartida, ensaio clínico randomizado realizado na Índia, que avaliou o efeito da suplementação de vitamina D em mulheres grávidas e sua correlação com os resultados materno-fetais, mostrou redução da incidência de hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia, nascimentos pré-termo e efeitos benéficos nos recém-nascidos no grupo suplementado⁶³.

3.9 CÁLCIO, VITAMINA D E DIABETES *MELLITUS* GESTACIONAL

Em 1997, foi publicado estudo que avaliou o efeito da suplementação intravenosa e oral de vitamina D no metabolismo da glicose de 12 mulheres com DMG. Os resultados demonstraram que a administração de 1,25-dihidroxitamina D3 tende a diminuir a concentração de glicose em jejum no DMG, provavelmente devido ao aumento da sensibilidade à insulina. No

entanto, os autores ressaltam que o mecanismo exato pelo qual a 1,25-di-hidroxitamina D3 atua sobre o metabolismo da glicose permaneceu não estabelecido⁶⁴.

Estudo transversal realizado com 160 gestantes, sendo 80 delas diagnosticadas com DMG, investigou a relação entre os níveis de vitamina D e o controle glicêmico, através de hemoglobina glicada, níveis de glicose sanguíneos, índice QUICK (verificação quantitativa da sensibilidade à insulina) e insulina no soro. O trabalho encontrou alta prevalência de insuficiência e deficiência de vitamina D nas gestantes avaliadas. Correlação inversa significativa foi encontrada entre os níveis de vitamina D e níveis de hemoglobina glicada, indicando um melhor controle glicêmico entre as gestantes com DMG que apresentaram maiores níveis de vitamina D. Associação inversa também foi encontrada com os níveis de açúcar no sangue em jejum, assim como com os valores de QUICK⁶⁵.

Mutlu e colaboradores⁶⁶, em estudo de coorte, investigaram a relação entre o estado materno de vitamina D e intolerância à glicose e seu impacto nas mulheres grávidas e seus recém-nascidos. O trabalho mostrou que níveis baixos de vitamina D foram associados com o aumento da resistência à insulina materna e que a deficiência grave de vitamina D foi associada ao aumento da frequência de pré-eclâmpsia e parto prematuro.

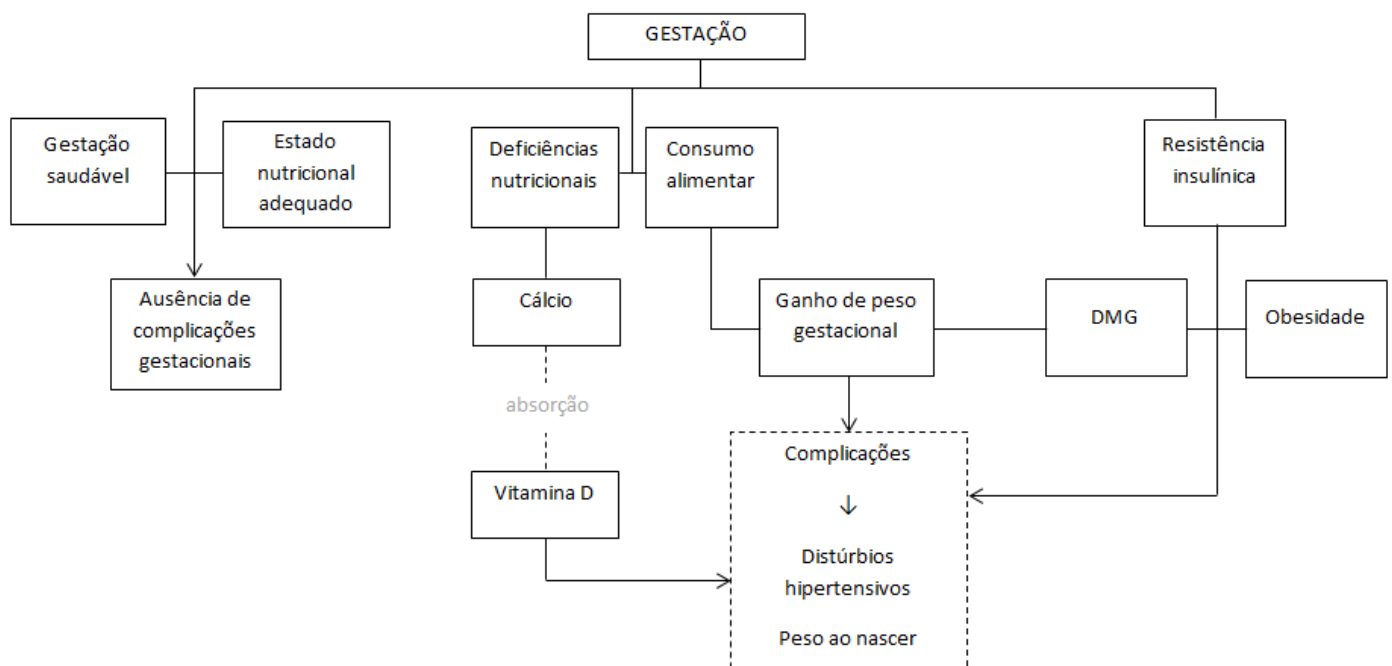
Estudo de coorte realizado com 184 mulheres grávidas com DMG avaliou a associação entre os níveis séricos de vitamina D e os níveis de pressão arterial durante a gestação. As mulheres com insuficiência de vitamina D tiveram maiores níveis de pressão sistólica e diastólica em relação às outras participantes. Ainda, nas mulheres brancas, os níveis séricos de vitamina D

apresentaram correlação negativa com pressão arterial sistólica no início e no final do terceiro trimestre de gestação⁶⁷. Em contrapartida, Tsuda⁶⁸, em carta ao editor, aconselha que mais estudos são necessários para avaliar precisamente as anormalidades no metabolismo do cálcio durante a gravidez e sua ligação com hipertensão gestacional, visto que algumas evidências mostram que a hipertensão pode estar relacionada ao metabolismo do mineral. Neste contexto, o autor sugere que a excreção de cálcio pode participar ativamente na regulação da pressão arterial de mulheres grávidas, logo, também deve ser avaliada.

Recentemente, a deficiência de vitamina D em grávidas com DMG foi associada ao aumento na incidência de desfechos neonatais adversos, como recém-nascidos pequenos para idade gestacional e hipoglicemia neonatal⁶⁹.

Ensaio clínico randomizado, desenvolvido para avaliar os efeitos da suplementação de cálcio e vitamina D no estado metabólico e nos resultados gestacionais das mulheres grávidas com DMG observou efeitos benéficos em seus perfis metabólicos. A suplementação de cálcio e vitamina D por seis semanas, em comparação com o placebo, levou ao aumento significativo nos níveis séricos de 1,25-di-hidroxitamina D3 e ao leve aumento das concentrações séricas de cálcio. Ainda, o trabalho demonstrou que a suplementação levou à diminuição de cesarianas e taxas de hospitalização materna e à diminuição de macrossomia, hiperbilirrubinemia e hospitalização em recém-nascidos em comparação com placebo. No entanto, os autores não encontraram qualquer efeito significativo sobre a pré-eclâmpsia, polidrâmnio materno, necessidade de progredir para terapia com insulina após a intervenção, tamanho dos recém-nascidos e escores de Apgar^{70; 71}.

3.10 MARCO CONCEITUAL ESQUEMÁTICO



O estado nutricional materno, o consumo alimentar e o metabolismo do cálcio e da vitamina D podem influenciar os resultados da gestação, entre eles ganho de peso gestacional, peso ao nascer e desenvolvimento de distúrbios hipertensivos, porém mais estudos que avaliem estes fatores em mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional ainda são necessários. Considerando a importância dos aspectos nutricionais para desfechos gestacionais favoráveis em mulheres com DMG, conforme ilustrado na figura do marco conceitual esquemático, torna-se interessante o seu estudo.

A questão principal deste trabalho foi avaliar o estado nutricional, o consumo alimentar e os níveis séricos de cálcio e vitamina D de mulheres com DMG atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e estudar sua associação com alguns desfechos da gestação.

4. JUSTIFICATIVA

O DMG é uma doença que pode levar a complicações tanto para a mãe quanto para o feto, a curto e longo prazo. A obesidade, além de ser fator de risco independente para diabetes, também está associada ao aumento das taxas de desfechos adversos na gestação. Ainda, evidências mostram relação direta entre ganho de peso gestacional e crescimento fetal, idade gestacional, tipo de parto, peso ao nascer e complicações gestacionais.

Complicações relacionadas ao cálcio e a vitamina D também têm sido identificadas na gravidez, incluindo a relação entre a deficiência desses nutrientes e o risco aumentado de pré-eclâmpsia, parto prematuro, entre outros resultados adversos.

O tratamento do DMG tem como objetivo o ganho de peso adequado, o controle metabólico e a redução das complicações gestacionais, e inclui a terapia nutricional como um fator fundamental. O seguimento das recomendações nutricionais influencia o ganho de peso materno, o crescimento fetal, o peso de nascimento e os desfechos gestacionais.

Portanto, partindo de temas relevantes e da importância do IMC pré-gestacional, do ganho de peso gestacional materno e dos aspectos nutricionais nos desfechos favoráveis para a mãe e para o recém-nascido, justifica-se a necessidade de trabalhos que estudem fatores relacionados à Nutrição em mulheres com diagnóstico de DMG.

5. HIPÓTESES

H1

O estado nutricional, o consumo alimentar e os níveis séricos de cálcio e vitamina D associam-se aos desfechos da gestação em mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional.

H0

O estado nutricional, o consumo alimentar e os níveis séricos de cálcio e vitamina D não se associam aos desfechos da gestação em mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o estado nutricional, o consumo alimentar e os níveis séricos de cálcio e vitamina D de mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e estudar sua associação com os desfechos da gestação.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o IMC pré-gestacional, através do cálculo (kg/m^2) que considera a aferição da estatura no diagnóstico e o peso pré-gestacional informado;
- Avaliar o ganho de peso gestacional, através do cálculo da diferença entre o peso aferido no parto (ou na última semana de gravidez) e o peso pré-gestacional informado;
- Avaliar o consumo alimentar de energia, macronutrientes, cálcio e vitamina D, no diagnóstico e no pós-parto, através do Questionário de Frequência Alimentar;
- Avaliar os níveis séricos de cálcio e vitamina D, através da coleta de sangue;
- Avaliar o controle glicêmico materno, através das medidas de hemoglobina glicada e das glicemias capilares obtidas nos perfis glicêmicos;
- Acompanhar os desfechos da gestação, especialmente desenvolvimento ou agravamento de distúrbios hipertensivos, idade gestacional e peso ao nascer, através dos registros hospitalares.

REFERÊNCIAS

- 1 OLIVEIRA, D.; PEREIRA, J.; FERNANDES, R. Metabolic alterations in pregnant women: gestational diabetes. **J Pediatr Endocrinol Metab**, v. 25, n. 9-10, p. 835-42, 2012. ISSN 0334-018X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23426808> >.
- 2 (ADA), AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes – 2015**. 38 2015.
- 3 LINNENKAMP, U. et al. The IDF Diabetes Atlas methodology for estimating global prevalence of hyperglycaemia in pregnancy. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 103, n. 2, p. 186-96, Feb 2014. ISSN 1872-8227. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24300016> >.
- 4 (SBD), SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)**. São Paulo: A.C. Farmacêutica 2016.
- 5 METZGER, B. E. et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. **N Engl J Med**, v. 358, n. 19, p. 1991-2002, May 2008. ISSN 1533-4406. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18463375> >.
- 6 GORDIN, D. et al. Risk factors of hypertensive pregnancies in women with diabetes and the influence on their future life. **Ann Med**, v. 46, n. 7, p. 498-502, Nov 2014. ISSN 1365-2060. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25045927> >.
- 7 MISSION, J. F.; MARSHALL, N. E.; CAUGHEY, A. B. Pregnancy risks associated with obesity. **Obstet Gynecol Clin North Am**, v. 42, n. 2, p. 335-53, Jun 2015. ISSN 1558-0474. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26002170> >.
- 8 CATALANO, P. M.; SHANKAR, K. Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child. **BMJ**, v. 356, p. j1, Feb 2017. ISSN 1756-1833. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28179267> >.
- 9 (ADA), AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes – 2017**. 40 2017.
- 10 (IOM), INSTITUTE OF MEDICINE. **Nutrition during Pregnancy**. Washington (DC): National Academy Press 1990.
- 11 ZHAO, R. et al. Maternal pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain influence birth weight. **Women Birth**, Jul 2017. ISSN 1878-1799. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28716548> >.

- 12 KOMINIAREK, M. A.; PEACEMAN, A. M. Gestational weight gain. **Am J Obstet Gynecol**, v. 217, n. 6, p. 642-651, Dec 2017. ISSN 1097-6868. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28549978> >.
- 13 GRIEGER, J. A.; CLIFTON, V. L. A review of the impact of dietary intakes in human pregnancy on infant birthweight. **Nutrients**, v. 7, n. 1, p. 153-78, Dec 2014. ISSN 2072-6643. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25551251> >.
- 14 KOVACS, C. S. Calcium and bone metabolism disorders during pregnancy and lactation. **Endocrinol Metab Clin North Am**, v. 40, n. 4, p. 795-826, Dec 2011. ISSN 1558-4410. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22108281> >.
- 15 WEINERT, L. S.; SILVEIRO, S. P. Maternal-fetal impact of vitamin D deficiency: a critical review. **Matern Child Health J**, v. 19, n. 1, p. 94-101, Jan 2015. ISSN 1573-6628. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24748216> >.
- 16 SCHOENAKER, D. A.; SOEDAMAH-MUTHU, S. S.; MISHRA, G. D. The association between dietary factors and gestational hypertension and pre-eclampsia: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **BMC Med**, v. 12, p. 157, Sep 2014. ISSN 1741-7015. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25241701> >.
- 17 TRIUNFO, S.; LANZONE, A. Potential impact of maternal vitamin D status on obstetric well-being. **J Endocrinol Invest**, v. 39, n. 1, p. 37-44, Jan 2016. ISSN 1720-8386. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26062522> >.
- 18 DARNTON-HILL, I.; MKPARU, U. C. Micronutrients in pregnancy in low- and middle-income countries. **Nutrients**, v. 7, n. 3, p. 1744-68, Mar 2015. ISSN 2072-6643. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25763532> >.
- 19 (WHO), WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation.** : WHO Tech Rep Series 1999.
- 20 (ADA), AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Gestational Diabetes Mellitus**: Diabetes Care. 21: 588-590 p. 2004.
- 21 METZGER, B. E. et al. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, v. 30 Suppl 2, p. S251-60, Jul 2007. ISSN 1935-5548. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17596481> >.
- 22 FARRAR, D. et al. The identification and treatment of women with hyperglycaemia in pregnancy: an analysis of individual participant data, systematic reviews, meta-analyses and an economic evaluation. **Health**

- Technol Assess**, v. 20, n. 86, p. 1-348, Nov 2016. ISSN 2046-4924. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27917777> >.
- 23 BUCHANAN, T. A.; XIANG, A. H.; PAGE, K. A. Gestational diabetes mellitus: risks and management during and after pregnancy. **Nat Rev Endocrinol**, v. 8, n. 11, p. 639-49, Nov 2012. ISSN 1759-5037. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22751341> >.
- 24 PERKINS, J. **Perspectives in Gestational Diabetes Mellitus: A Review of Screening, Diagnosis, and Treatment**. DUNN, J. e JAGASIA, S.: Clin Diabetes. 25: 57-62 p. 2007.
- 25 METZGER, B. E. et al. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. **Diabetes Care**, v. 33, n. 3, p. 676-82, Mar 2010. ISSN 1935-5548. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20190296> >.
- 26 (WHO), WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy**. Geneva: 63 p. 2013.
- 27 FALAVIGNA, M. et al. Effectiveness of gestational diabetes treatment: a systematic review with quality of evidence assessment. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 98, n. 3, p. 396-405, Dec 2012. ISSN 1872-8227. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23031412> >.
- 28 POOLSUP, N.; SUKSOMBOON, N.; AMIN, M. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, v. 9, n. 3, p. e92485, 2014. ISSN 1932-6203. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24658089> >.
- 29 (IOM), INSTITUTE OF MEDICINE. **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington (DC): National Academies Press (US) 2009.
- 30 (SBEM) SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **Diretrizes em foco: Diabetes Mellitus Gestacional**: Rev Assoc Med Bras. 54: 471-86 p. 2008.
- 31 WEINERT, L. S. et al. **Diabetes gestacional: um algoritmo de tratamento multidisciplinar**. São Paulo: Arq Bras Endocrinol Metab. 55: 435-445 p. 2011.
- 32 VIANA, L. V.; GROSS, J. L.; AZEVEDO, M. J. Dietary intervention in patients with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials on maternal and newborn outcomes. **Diabetes Care**, v. 37, n. 12, p. 3345-55, Dec 2014. ISSN 1935-5548. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25414390> >.

- 33 WEI, J.; HENG, W.; GAO, J. Effects of Low Glycemic Index Diets on Gestational Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. **Medicine (Baltimore)**, v. 95, n. 22, p. e3792, May 2016. ISSN 1536-5964. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27258511> >.
- 34 MARKOVIC, T. P. et al. Randomized Controlled Trial Investigating the Effects of a Low-Glycemic Index Diet on Pregnancy Outcomes in Women at High Risk of Gestational Diabetes Mellitus: The GI Baby 3 Study. **Diabetes Care**, v. 39, n. 1, p. 31-8, Jan 2016. ISSN 1935-5548. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26185283> >.
- 35 FEDERATION, I. D. **Global Guideline on Pregnancy** 2009.
- 36 BALSELLS, M. et al. Glibenclamide, metformin, and insulin for the treatment of gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. **BMJ**, v. 350, p. h102, Jan 2015. ISSN 1756-1833. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25609400> >.
- 37 REAVEN, G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 12, p. 1595-607, Dec 1988. ISSN 0012-1797. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3056758> >.
- 38 BUCHANAN, T. A. Pancreatic B-cell defects in gestational diabetes: implications for the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 86, n. 3, p. 989-93, Mar 2001. ISSN 0021-972X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11238474> >.
- 39 GONGORA, M. C.; WENGER, N. K. Cardiovascular Complications of Pregnancy. **Int J Mol Sci**, v. 16, n. 10, p. 23905-28, Oct 2015. ISSN 1422-0067. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26473833> >.
- 40 PARIZZI, M. R.; FONSECA, J. G. M. **Nutrição na gravidez e na lactação**: Rev Med Minas Gerais. 20: 341-353 p. 2010.
- 41 KING, J. C. **Physiology of pregnancy and nutrient metabolism**: American Journal of Clinical Nutrition. 71: 1218S-1225S p. 2000.
- 42 WILLIAMSON, C. **Nutrition in pregnancy**. London, UK: British Nutrition Foundation - Nutrition Bulletin. 31: 28-59 p. 2006.
- 43 LUCYK, J. D. M.; FURUMOTO, R. V. **Necessidades nutricionais e consumo alimentar na gestação: uma revisão**: Comun. ciênc. saúde. 19: 353-363 p. 2008.

- 44 MELO, A. S. D. O. et al. **Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer**. São Paulo: Rev. bras. epidemiol. 10: 249-257 p. 2007.
- 45 SILVA-ZOLEZZI, I.; SAMUEL, T. M.; SPIELDENNER, J. Maternal nutrition: opportunities in the prevention of gestational diabetes. **Nutr Rev**, v. 75, n. suppl 1, p. 32-50, Jan 2017. ISSN 1753-4887. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28049748> >.
- 46 TRIUNFO, S.; LANZONE, A. Impact of overweight and obesity on obstetric outcomes. **J Endocrinol Invest**, v. 37, n. 4, p. 323-9, Apr 2014. ISSN 1720-8386. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24515300> >.
- 47 RAMACHENDERAN, J.; BRADFORD, J.; MCLEAN, M. Maternal obesity and pregnancy complications: a review. **Aust N Z J Obstet Gynaecol**, v. 48, n. 3, p. 228-35, Jun 2008. ISSN 1479-828X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18532950> >.
- 48 LEDDY, M. A.; POWER, M. L.; SCHULKIN, J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. **Rev Obstet Gynecol**, v. 1, n. 4, p. 170-8, 2008. ISSN 1941-2797. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19173021> >.
- 49 RAHMAN, M. M. et al. Maternal body mass index and risk of birth and maternal health outcomes in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 16, n. 9, p. 758-70, Sep 2015. ISSN 1467-789X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26094567> >.
- 50 LIU, P. et al. Association between perinatal outcomes and maternal pre-pregnancy body mass index. **Obes Rev**, v. 17, n. 11, p. 1091-1102, Nov 2016. ISSN 1467-789X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27536879> >.
- 51 SIEGA-RIZ, A. M.; DEIERLEIN, A.; STUEBE, A. Implementation of the new institute of medicine gestational weight gain guidelines. **J Midwifery Womens Health**, v. 55, n. 6, p. 512-9, 2010 Nov-Dec 2010. ISSN 1542-2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20974413> >.
- 52 BLACKWELL, S. C. et al. Relationship Between Excessive Gestational Weight Gain and Neonatal Adiposity in Women With Mild Gestational Diabetes Mellitus. **Obstet Gynecol**, v. 128, n. 6, p. 1325-1332, Dec 2016. ISSN 1873-233X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27824768> >.
- 53 (IOM), INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D**. Washington DC: The National Academies Press 2011.

- 54 BARGER, M. K. Maternal nutrition and perinatal outcomes. **J Midwifery Womens Health**, v. 55, n. 6, p. 502-11, 2010 Nov-Dec 2010. ISSN 1542-2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20974412> >.
- 55 UUSI-RASI, K.; KÄRKKÄINEN, M. U.; LAMBERG-ALLARDT, C. J. Calcium intake in health maintenance - a systematic review. **Food Nutr Res**, v. 57, 2013. ISSN 1654-661X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23687486> >.
- 56 (WHO), WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia**. Geneva 2011.
- 57 WEI, S. Q. Vitamin D and pregnancy outcomes. **Curr Opin Obstet Gynecol**, v. 26, n. 6, p. 438-47, Dec 2014. ISSN 1473-656X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25310531> >.
- 58 MOON, R. J.; HARVEY, N. C.; COOPER, C. ENDOCRINOLOGY IN PREGNANCY: Influence of maternal vitamin D status on obstetric outcomes and the fetal skeleton. **Eur J Endocrinol**, v. 173, n. 2, p. R69-83, Aug 2015. ISSN 1479-683X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25862787> >.
- 59 COLONESE, F. et al. The pleiotropic effects of vitamin D in gynaecological and obstetric diseases: an overview on a hot topic. **Biomed Res Int**, v. 2015, p. 986281, 2015. ISSN 2314-6141. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26000308> >.
- 60 SNIJDER, M. B. et al. Adiposity in relation to vitamin D status and parathyroid hormone levels: a population-based study in older men and women. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 90, n. 7, p. 4119-23, Jul 2005. ISSN 0021-972X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15855256> >.
- 61 LU, M. et al. Association between vitamin D status and the risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. **Arch Gynecol Obstet**, v. 293, n. 5, p. 959-66, May 2016. ISSN 1432-0711. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26825733> >.
- 62 JOERGENSEN, J. S.; LAMONT, R. F.; TORLONI, M. R. Vitamin D and gestational diabetes: an update. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 17, n. 4, p. 360-7, Jul 2014. ISSN 1473-6519. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24859729> >.
- 63 SABLOK, A. et al. Supplementation of vitamin D in pregnancy and its correlation with feto-maternal outcome. **Clin Endocrinol (Oxf)**, v. 83, n. 4, p. 536-41, Oct 2015. ISSN 1365-2265. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25683660> >.

- 64 RUDNICKI, P. M.; MØLSTED-PEDERSEN, L. Effect of 1,25-dihydroxycholecalciferol on glucose metabolism in gestational diabetes mellitus. **Diabetologia**, v. 40, n. 1, p. 40-4, Jan 1997. ISSN 0012-186X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9028716> >.
- 65 EL LITHY, A. et al. The relationship between low maternal serum vitamin D levels and glycemic control in gestational diabetes assessed by HbA1c levels: an observational cross-sectional study. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 14, p. 362, Oct 2014. ISSN 1471-2393. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25308347> >.
- 66 MUTLU, N. et al. Relation of maternal vitamin D status with gestational diabetes mellitus and perinatal outcome. **Afr Health Sci**, v. 15, n. 2, p. 523-31, Jun 2015. ISSN 1729-0503. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26124799> >.
- 67 WEINERT, L. S. et al. Serum vitamin D insufficiency is related to blood pressure in diabetic pregnancy. **Am J Hypertens**, v. 27, n. 10, p. 1316-20, Oct 2014. ISSN 1941-7225. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24663440> >.
- 68 TSUDA, K. Calcium metabolism and its relation to blood pressure during pregnancy. **Am J Hypertens**, v. 28, n. 2, p. 283, Feb 2015. ISSN 1941-7225. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25421794> >.
- 69 WEINERT, L. S. et al. Vitamin D Deficiency Increases the Risk of Adverse Neonatal Outcomes in Gestational Diabetes. **PLoS One**, v. 11, n. 10, p. e0164999, 2016. ISSN 1932-6203. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27764194> >.
- 70 ASEMI, Z.; KARAMALI, M.; ESMAILZADEH, A. Effects of calcium-vitamin D co-supplementation on glycaemic control, inflammation and oxidative stress in gestational diabetes: a randomised placebo-controlled trial. **Diabetologia**, v. 57, n. 9, p. 1798-806, Sep 2014. ISSN 1432-0428. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24962666> >.
- 71 KARAMALI, M. et al. Calcium plus vitamin D supplementation affects pregnancy outcomes in gestational diabetes: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Public Health Nutr**, v. 19, n. 1, p. 156-63, Jan 2016. ISSN 1475-2727. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25790761> >.

ARTIGO EM INGLÊS

Nutritional status and dietary intake in a cohort of women with Gestational Diabetes *Mellitus*: associations with pregnancy outcomes

INTRODUCTION

Worldwide prevalence of Gestational Diabetes *Mellitus* (GDM) has been estimated between 3% and 25% of all pregnancies¹, depending on the population studied and the diagnostic criteria employed. GDM is associated with increased risk of maternal, fetal and neonatal adverse outcomes, as preeclampsia, fetal macrosomia, neonatal hypoglycemia and admission in Neonatal Intensive Care Unit (NICU)². In the long run, GDM women have also a higher risk of developing type 2 diabetes³.

Obesity is a long time recognized risk factor for diabetes, and due to its increasing prevalence in women of childbearing years the impact of maternal body mass index (BMI) upon reproductive outcomes has been studied and reported consistently associated with adverse obstetric and perinatal results⁴. Some authors have appointed pre-pregnancy nutritional status of overweight or obesity as risk factor for gestational hypertension, preeclampsia, macrosomia, stillbirth, NICU admission and cesarean section^{5; 6;7}.

Pregnancy demands on calcium and vitamin D aim to supply the needs of the developing fetus⁸. Maternal physiological adaptations, as increased bone mobilization and intestinal calcium reabsorption, are at least partially mediated by vitamin D⁹. Association of low maternal vitamin D and poor fetal growth¹⁰, higher rates of GDM, preeclampsia, small for gestational age newborns and

preterm birth has been reported^{11; 12}. GDM women deficient in vitamin D may have a higher rate of small for gestational age (SGA) newborns and neonatal hypoglycemia¹³.

The aim of the present study was to evaluate the effect of pre-pregnancy BMI, maternal dietary intake and levels of calcium and vitamin D at GDM diagnosis upon pregnancy outcomes.

METHODS

We conducted a prospective cohort study of pregnant women referred from municipal public health system (SUS) to a multidisciplinary outpatient clinic of Diabetes and Pregnancy at a university hospital in South Brazil, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), for treatment of GDM.

We enrolled all women with 18 years or older, carrying a single pregnancy, up to 32 weeks of gestation, diagnosed with GDM by World Health Organization (WHO) current criteria¹⁴, between April 2016 and September 2017. Exclusion criteria were presence of pre-pregnancy conditions as diabetes, renal or heart disease. All eligible women not attending exclusion criteria were invited to participate in the study after being thoroughly informed about the procedures and objectives of the research and were enrolled after signing their official consent.

Anthropometric, sociodemographic, clinical and dietary data were collected by the same registered nutritionist and Nutrition students at prenatal appointments and during hospital admission for delivery.

Anthropometric assessment of height and weight followed Brazilian rules of SISVAN – a Brazilian food and nutrition surveillance system¹⁵. Participants

informed their pre-pregnancy weight, and weight measured at hospital admission for delivery was retrieved from hospital chart. We reported BMI (kg/m^2) as pre-pregnancy, at booking and at delivery. Pre-pregnancy BMI was classified by WHO definition¹⁶. Total gestational weight gain (GWG) was the difference between weight measured at delivery and pre-pregnancy weight. The 2009 Institute of Medicine (IOM) guideline was used to classify weight gain: for underweight women, 12.5 to 18 kg; normal weight, 11.5 to 16 kg; overweight, 7 to 11.5 kg and obese, 5 to 9 kg¹⁷.

Sociodemographic variables were defined according to Brazilian Economic Classification Criteria, developed by ABEP – a Brazilian association of research companies¹⁸. The International Physical Activity Questionnaire¹⁹ was applied to classify physical activity level.

Usual daily dietary intake during pregnancy was measured by a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ), adapted from a previous validated FFQ in Brazilian pregnant women²⁰. We applied the first FFQ at initial appointment, before any dietary intervention, and the second form after delivery, during hospital stay. The household measures were standardized as recommended by Tabela de Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras – a Brazilian table with reference values for measures and portions of food²¹. Total energy value and dietary intake of macronutrients, calcium and vitamin D were calculated. Vitamin D deficiency was defined as a 25-OHD level less than 20ng/ml and insufficiency as a level between 20-29 ng/mL, according to current IOM²² and Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism²³ recommendations.

Glycemic monitoring was carried out in a hospital-day basis through capillary glycaemia measured immediately before and 2 hours after meals (glycemic profile), scheduled to begin two weeks after first routine dietary intervention, this latter delivered by a registered nutritionist not involved in the study. Glycated hemoglobin (A1c) test and measures of blood pressure were obtained from prenatal hospital records.

Serum calcium was measured by colorimetric method NM BAPTA in the Cobas 702 equipment (Roche®), with a range of 0.20 to 5.0 mmol/L (0.8-20.1 mg/dl). Vitamin D was analyzed in the Architect Plus i1000SR (Abbott®) equipment by chemiluminescence method in an interval measurement of 32.5 to 240 nmol/L (13.1-96.2 ng/ml). A1C test was measured by high performance liquid chromatography (HPLC; Variant II Turbo HbA1c, Bio Rad Laboratories, Hercules, CA, USA), aligned with the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) recommendation.

Maternal and neonatal perinatal outcomes were retrieved from hospital records. Hypertensive disorders of pregnancy included gestational hypertension, with or without proteinuria, chronic hypertension complicated by preeclampsia, HELLP syndrome or eclampsia, as defined by International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy²⁴.

The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century, or INTERGROWTH-21st charts²⁵ were used to classify birthweight according to gestational age: newborns were classified as SGA if birth weight < 10th percentile for gestational age and as large for gestational age (LGA) if birth weight > 90th percentile.

Statistical analysis was performed using SPSS, version 18.0. Data are presented as mean and standard deviation (SD) or median and interquartile range (IQR) or frequency (n) and percentage (%). Student's t test, Mann-Whitney test and Pearson's chi-square test were used to compare respectively continuous and categorical variables of LGA versus non-LGA babies. Linear regression was performed for birthweight (bi and multivariable models). Multicollinearity among predictor variables was evaluated through variance inflation factor (VIF) statistics. For all tests, a two-tailed $p \leq 0.05$ was considered significant.

The study was approved by the Research Ethics Committee of HCPA, under number 16-0057.

RESULTS

Ninety GDM women were eligible: 3 refused to join the study; 4 dropped out; 9 were excluded from analysis for incomplete data, leaving 74 participants for final analysis (Figure 1). Table 1 depicts the baseline characteristics of the study participants at enrollment. Gestational age at GDM diagnosis had a median value of 24 weeks (IQR 16.8-27). Based on self-declaration, 46 women (62.2%) were white and 70 (94.6%) lived with a partner. Average schooling was 9.2 ± 3.8 years. Six women (8.1%) were using calcium supplementation for preeclampsia prevention and no one used vitamin D. Four women (5.4%) developed hypertensive disorders of pregnancy.

Pre-pregnancy BMI classification identified 50% of participants as obese and although total GWG averaged 10.5kg (± 7.4 kg), almost 40% of participants gained excessive weight according to the IOM recommendations²⁶.

Serum calcium and vitamin D levels were measured in seventy women. Serum calcium was within the recommended range (8.5-10.5 mg/dl) and 28 women (40%) presented vitamin D deficiency²².

Daily dietary intake pre and post routine nutrition intervention were compared. There was a significant reduction in total energy content and in proportional carbohydrate intake, on the contrary, the proportional content of proteins and fat increased (Table 2). Daily calcium intake was within recommended range for adult pregnant women, but vitamin D intake did not reach the Dietary Reference Intakes recommendations²².

Mean (SD) glycemic value in the first and last metabolic profile of whole cohort were 98.mg/dl (16.6) and 92.1mg/dl (10.2), respectively.

Mean gestational age at delivery was 38.4 weeks (± 1.7) and 9 babies were born before 37 completed weeks (3 at 36th, 3 at 35th, 2 at 34th and 1 at 32th). Mean birthweight was 3347 ± 573 g.

On Table 3, we analyze potential maternal birthweight predictors in linear regression models with birthweight (g) as the dependent variable. Pre-pregnancy BMI and total GWG were both found as independent predictors ($p < 0.001$) of birthweight, after adjusting for gestational age at delivery, maternal glycemic levels and dietary intake.

Two babies (2.7%) were classified as SGA, 56 (76.7%) as adequate and 15 (20.5%) as LGA. Antidiabetic treatment were used more often in LGA than in non-LGA pregnancies, and the former group showed a lower cord blood pH, although both within the normal reference range for term newborns. Table 4 shows the characteristics related to excessive birthweight: maternal pre-pregnancy BMI, daily energy intake and dietary protein content.

DISCUSSION

We aimed to evaluate the effect of some core maternal characteristics and nutritional habits after GDM diagnosis, as pre-pregnancy BMI and daily food consumption, before and after routine therapeutic intervention, upon some pregnancy outcomes. Among the results we can highlight the high prevalence of pre-gestational overweight and obesity, as well as a high frequency of vitamin D deficiency. Significant reduction of total energy value in food consumption of the pregnant women after routine intervention was observed, decreasing the frequency of LGA newborns. Four women in the present cohort developed a hypertensive disorder in pregnancy (5.4%), which prevented further analysis of the subject.

Prevalence of pre-pregnancy overweight or obesity exceeded our expectation, as 50% of women in the present GDM cohort met criteria for obesity and another 31.1% were overweight before pregnancy. The growing impact of obesity on women of reproductive age had already been demonstrated in a comparison of two cohorts of GDM women followed at this same institution at two different periods in time: 1991-1993 and 2009-2013, 15.2% of pre-pregnancy obesity was found in the 1991-93 cohort versus 45% in the 2009-13 cohort²⁷.

Maternal pre-pregnancy nutritional status and neonatal outcomes has been studied, especially the association of overweight and obesity with excessive birthweight and macrosomia^{5; 6; 28}. Our results showed birthweight to be more strongly related to maternal pre-pregnancy BMI ($p < 0,001$) and GWG ($p < 0,001$) than to maternal hyperglycemia ($p = 0.056$). It is important to notice that the current diagnostic criteria for GDM may include women with lesser

degrees of hyperglycemia, possibly identifying predominantly carbohydrate intolerance related to obesity.

Maternal obesity has been linked to excessive fetal growth worldwide. In the Middle East, obese pregnant women showed a 7.4 higher chance of delivering macrosomic newborn than their counterparts with normal BMI²⁹.

In a South Brazilian cohort pre-pregnancy obesity was an important risk factor for macrosomia (OR=2.9; 2.3–3.6 $p<0.01$)³⁰, as shown in a recent meta-analysis evaluating pre-pregnancy BMI and perinatal outcomes⁷.

A large study of neonatal adiposity in women with mild GDM found excessive weight gain to be independently associated with both higher birthweight and neonatal adiposity, after adjustment for factors as pre-pregnancy BMI and treatment modalities³¹.

In our cohort, mean glucose levels decreased from the first to the last glycemic profile, in a magnitude not enough to significantly impact birthweight, although a trend in that direction could be seen.

A question to highlight here is the birthweight reference curve employed, the INTERGROWTH-21, a global consortium, which set new standards for fetal and newborn growth. LGA newborns rate increased from seven with classification by Alexander chart, a United States reference for fetal growth³², to 15 by the INTERGROWTH-21 standards²⁵.

Nutritional intervention is a core step in any diabetes treatment plan. Many women with mild GDM reach glycemic targets exclusively by dietary treatment. Most normative institutions, as American Diabetes Association³³, International Federation of Obstetrics and Gynecology³⁴ and Sociedade Brasileira de Diabetes³⁵, recommend an individualized dietary plan with energy

values according to BMI and proportional macronutrients distribution of 40-45% as carbohydrates, 15-20% as protein and 30-40% as fat.

In our cohort, the mean energy value after intervention dropped around 1000 kcal/day (from ~3800 to ~2700 kcal/day), as well as the proportion of carbohydrates. Proportional dietary intake of protein and fat increased, approaching the recommended distribution.

Morisset³⁶ found similar results in GDM women after dietary counseling: a decrease in energy value and carbohydrate intake and an increase in protein and fat intake. Lifestyle interventions in GDM pregnancies were associated with lesser odds of LGA and neonatal adiposity, as shown in a meta-analysis of randomized clinical trials³⁷. The ideal diet for GDM treatment is not known yet, but prescription of a low glycemic index diet was associated with less frequent insulin need and lower birthweight compared to other diets, suggesting that it is, currently, the most appropriate dietary intervention in GDM pregnancies³⁸.

Deficiency of vitamin D during pregnancy has been associated to many adverse maternal and perinatal outcomes³⁹. Study on the influence of vitamin D deficiency upon neonatal outcomes of pregnancies with GDM described an increased rate of neonatal hypoglycemia requiring NICU admission (RR 3.63; 95%CI 1.09-12.11) and SGA newborns (RR 4.32; 95%CI 1.75-10.66) in women with vitamin D levels below 20 ng/mL¹³. On the other hand, GUSTO study failed to demonstrate association between maternal vitamin D and birthweight, gestation at delivery, preterm birth or newborn body composition⁴⁰. Among pregnant women examined in the present study, vitamin D average serum level was 24.4 ± 10.5 ng/ml, with 40% of participants showing deficiency and other 35.7% insufficiency of vitamin D (data not presented). Nevertheless, we could

not find association of vitamin D with birthweight or LGA newborns, adding up to current controversy upon the role of vitamin D on pregnancy outcomes⁴¹.

Regarding LGA babies, maternal daily energy intake at first FFQ was, as expected, higher than that observed in women with non-LGA babies, as was carbohydrate proportional intake, although not reaching significance. At the first query, proportional protein intake was lower in the LGA group, probably in line with the food choices hitherto adopted, and at the final FFQ proportional protein intake increased, now possibly as a result of the nutritional intervention.

Pre-pregnancy BMI, but not GWG, was higher in the LGA group. Twenty-eight women (~40%) had excessive GWG, and even if categorized as excessive /non-excessive, GWG did not show an association with LGA newborns in this cohort (data not shown), nor was it related to pharmacological treatment (data not shown). In contrast to our results, a recent meta-analysis reported excessive GWG in GDM as associated with increased risks of pharmacological treatment, hypertensive disorders of pregnancy, caesarean section, large for gestational age and macrosomic babies, compared to adequate or non-excessive gain⁴².

In a large (n=15.551) European retrospective study GDM was associated with less GWG and more LGA infants (OR 2.12, 95% CI 1.85–2.43). GWG and BMI class were associated with LGA infants regardless of GDM status⁴³.

We inferred that the association between antidiabetic treatment and delivery of LGA babies reflects the presence of maternal hyperglycemia not controlled by exclusive dietary intervention.

Excessive birthweight was linked to many neonatal adverse outcomes, in the short term, as birth asphyxia, shoulder dystocia and death, especially in

developing countries; in the long run, it is a risk factor for infant obesity and in adult life associated to increased risk of diabetes and cardiovascular events. Excessive birthweight also has impact on maternal outcomes like higher rates of cesarean section, dysfunctional labor and operative delivery, postpartum hemorrhage and perineal trauma⁴⁴, which we could not properly analyze owing to the small number of events.

Excessive birthweight has also been seen as a ring in the obesity vicious circle, especially in females, linking an obesogenic and diabetogenic intrauterine milieu to obesity and diabetes in later life, perpetuating generations of obese women and their macrosomic babies.

To our knowledge, it is the first Latin-American study to systematically collect and analyze maternal dietary intake information in GDM pregnancies, which is an important strength of our study. A major limitation of the present study was its sample size. In fact, we could not enroll the number of participants we aimed (n=119), due, partially, to a change in the Brazilian public health policy which affected the referral of high-risk pregnancies, including GDM cases. Accordingly, our results must be interpreted in this context: may be our findings cannot be extrapolated to other scenarios outside the country.

CONCLUSIONS

In women with gestational diabetes, aspects antedating pregnancy, as obesity and dietary habits, had a significant effect upon birthweight and the delivery of LGA babies. Nutrition intervention was effective to decrease total energy intake and brought dietary composition closer to the recommended patterns.

REFERENCES

- 1 LINNENKAMP, U. et al. The IDF Diabetes Atlas methodology for estimating global prevalence of hyperglycaemia in pregnancy. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 103, n. 2, p. 186-96, Feb 2014. ISSN 1872-8227. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24300016> >.
- 2 METZGER, B. E. et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. **N Engl J Med**, v. 358, n. 19, p. 1991-2002, May 2008. ISSN 1533-4406. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18463375> >.
- 3 BUCHANAN, T. A.; XIANG, A. H.; PAGE, K. A. Gestational diabetes mellitus: risks and management during and after pregnancy. **Nat Rev Endocrinol**, v. 8, n. 11, p. 639-49, Nov 2012. ISSN 1759-5037. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22751341> >.
- 4 TRIUNFO, S.; LANZONE, A. Impact of overweight and obesity on obstetric outcomes. **J Endocrinol Invest**, v. 37, n. 4, p. 323-9, Apr 2014. ISSN 1720-8386. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24515300> >.
- 5 MISSION, J. F.; MARSHALL, N. E.; CAUGHEY, A. B. Pregnancy risks associated with obesity. **Obstet Gynecol Clin North Am**, v. 42, n. 2, p. 335-53, Jun 2015. ISSN 1558-0474. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26002170> >.
- 6 RAHMAN, M. M. et al. Maternal body mass index and risk of birth and maternal health outcomes in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 16, n. 9, p. 758-70, Sep 2015. ISSN 1467-789X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26094567> >.
- 7 LIU, P. et al. Association between perinatal outcomes and maternal pre-pregnancy body mass index. **Obes Rev**, v. 17, n. 11, p. 1091-1102, Nov 2016. ISSN 1467-789X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27536879> >.
- 8 KOVACS, C. S. Calcium and bone metabolism disorders during pregnancy and lactation. **Endocrinol Metab Clin North Am**, v. 40, n. 4, p. 795-826, Dec 2011. ISSN 1558-4410. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22108281> >.
- 9 WEINERT, L. S.; SILVEIRO, S. P. Maternal-fetal impact of vitamin D deficiency: a critical review. **Matern Child Health J**, v. 19, n. 1, p. 94-101, Jan 2015. ISSN 1573-6628. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24748216> >.
- 10 MOON, R. J.; HARVEY, N. C.; COOPER, C. ENDOCRINOLOGY IN PREGNANCY: Influence of maternal vitamin D status on obstetric outcomes and the fetal skeleton. **Eur J Endocrinol**, v. 173, n. 2, p. R69-

- 83, Aug 2015. ISSN 1479-683X. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25862787> >.
- 11 DARNTON-HILL, I.; MKPARU, U. C. Micronutrients in pregnancy in low- and middle-income countries. **Nutrients**, v. 7, n. 3, p. 1744-68, Mar 2015. ISSN 2072-6643. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25763532> >.
- 12 TRIUNFO, S.; LANZONE, A. Potential impact of maternal vitamin D status on obstetric well-being. **J Endocrinol Invest**, v. 39, n. 1, p. 37-44, Jan 2016. ISSN 1720-8386. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26062522> >.
- 13 WEINERT, L. S. et al. Vitamin D Deficiency Increases the Risk of Adverse Neonatal Outcomes in Gestational Diabetes. **PLoS One**, v. 11, n. 10, p. e0164999, 2016. ISSN 1932-6203. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27764194> >.
- 14 (WHO), WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy**. Geneva: 63 p. 2013.
- 15 BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN**. Brasília : Ministério da Saúde: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica: 76 p. 2011.
- 16 (WHO), WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva 1995.
- 17 (IOM) INSTITUTE OF MEDICINE. **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. Washington (DC): National Academies Press (US)National Academy of Sciences, 2009.
- 18 (ABEP), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Critério de Classificação Econômica Brasil 2014**.
- 19 IPAQ CORE GROUP. **International Physical Activity Questionnaire 2002**.
- 20 GIACOMELLO, A. et al. **Validação relativa de Questionário de Frequência Alimentar em gestantes usuárias de serviços do Sistema Único de Saúde em dois municípios no Rio Grande do Sul, Brasil**. Recife: Rev. Bras. Saúde Matern. Infant. 8: 445-454 p. 2008.
- 21 PINHEIRO, A. B. V. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5ª. São Paulo: 2004.
- 22 (IOM), INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D**. Washington DC: The National Academies Press 2011.

- 23 MAEDA, S. S. et al. Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 58, n. 5, p. 411-33, Jul 2014. ISSN 1677-9487. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25166032> >.
- 24 TRANQUILLI, A. L. et al. The classification, diagnosis and management of the hypertensive disorders of pregnancy: A revised statement from the ISSHP. **Pregnancy Hypertens**, v. 4, n. 2, p. 97-104, Apr 2014. ISSN 2210-7797. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26104417> >.
- 25 VILLAR, J. et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. **Lancet**, v. 384, n. 9946, p. 857-68, Sep 2014. ISSN 1474-547X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25209487> >.
- 26 (IOM), INSTITUTE OF MEDICINE. **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington (DC): National Academies Press (US) 2009.
- 27 REICHEL, A. J. et al. Clinical characteristics of women with gestational diabetes - comparison of two cohorts enrolled 20 years apart in southern Brazil. **Sao Paulo Med J**, v. 135, n. 4, p. 376-382, 2017 Jul-Aug 2017. ISSN 1806-9460. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28793129> >.
- 28 RAYNOR, H. A.; CHAMPAGNE, C. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Treatment of Overweight and Obesity in Adults. **J Acad Nutr Diet**, v. 116, n. 1, p. 129-47, Jan 2016. ISSN 2212-2672. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26718656> >.
- 29 PAPAZIAN, T. et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on neonatal outcomes among healthy Middle-Eastern females. **PLoS One**, v. 12, n. 7, p. e0181255, 2017. ISSN 1932-6203. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28715482> >.
- 30 MADI, S. R. C. et al. Effect of Obesity on Gestational and Perinatal Outcomes. **Rev Bras Ginecol Obstet**, v. 39, n. 7, p. 330-336, 07 2017. ISSN 1806-9339. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28645121> >.
- 31 BLACKWELL, S. C. et al. Relationship Between Excessive Gestational Weight Gain and Neonatal Adiposity in Women With Mild Gestational Diabetes Mellitus. **Obstet Gynecol**, v. 128, n. 6, p. 1325-1332, Dec 2016. ISSN 1873-233X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27824768> >.

- 32 ALEXANDER, G. R. et al. A United States national reference for fetal growth. **Obstet Gynecol**, v. 87, n. 2, p. 163-8, Feb 1996. ISSN 0029-7844. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8559516> >.
- 33 (ADA), AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes - 2017** Diabetes Care. 40: 142 p. 2017.
- 34 HOD, M. et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. **Int J Gynaecol Obstet**, v. 131 Suppl 3, p. S173-211, Oct 2015. ISSN 1879-3479. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26433807> >.
- 35 (SBD) SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)**. São Paulo: A.C. Farmacêutica 2016.
- 36 MORISSET, A. S. et al. Dietary intakes in the nutritional management of gestational diabetes mellitus. **Can J Diet Pract Res**, v. 75, n. 2, p. 64-71, 2014. ISSN 1486-3847. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24897011> >.
- 37 BROWN, J. et al. Lifestyle interventions for the treatment of women with gestational diabetes. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 5, p. CD011970, 05 2017. ISSN 1469-493X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28472859> >.
- 38 VIANA, L. V.; GROSS, J. L.; AZEVEDO, M. J. Dietary intervention in patients with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials on maternal and newborn outcomes. **Diabetes Care**, v. 37, n. 12, p. 3345-55, Dec 2014. ISSN 1935-5548. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25414390> >.
- 39 WEI, S. Q. Vitamin D and pregnancy outcomes. **Curr Opin Obstet Gynecol**, v. 26, n. 6, p. 438-47, Dec 2014. ISSN 1473-656X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25310531> >.
- 40 ONG, Y. L. et al. The association of maternal vitamin D status with infant birth outcomes, postnatal growth and adiposity in the first 2 years of life in a multi-ethnic Asian population: the Growing Up in Singapore Towards healthy Outcomes (GUSTO) cohort study. **Br J Nutr**, v. 116, n. 4, p. 621-31, Aug 2016. ISSN 1475-2662. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27339329> >.
- 41 EGGEMOEN, Å. et al. Vitamin D levels during pregnancy and associations with birth weight and body composition of the newborn: a longitudinal multiethnic population-based study. **Br J Nutr**, v. 117, n. 7, p. 985-993, Apr 2017. ISSN 1475-2662. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28468694> >.
- 42 VIECCELI, C. et al. Weight gain adequacy and pregnancy outcomes in gestational diabetes: a meta-analysis. **Obes Rev**, v. 18, n. 5, p. 567-580,

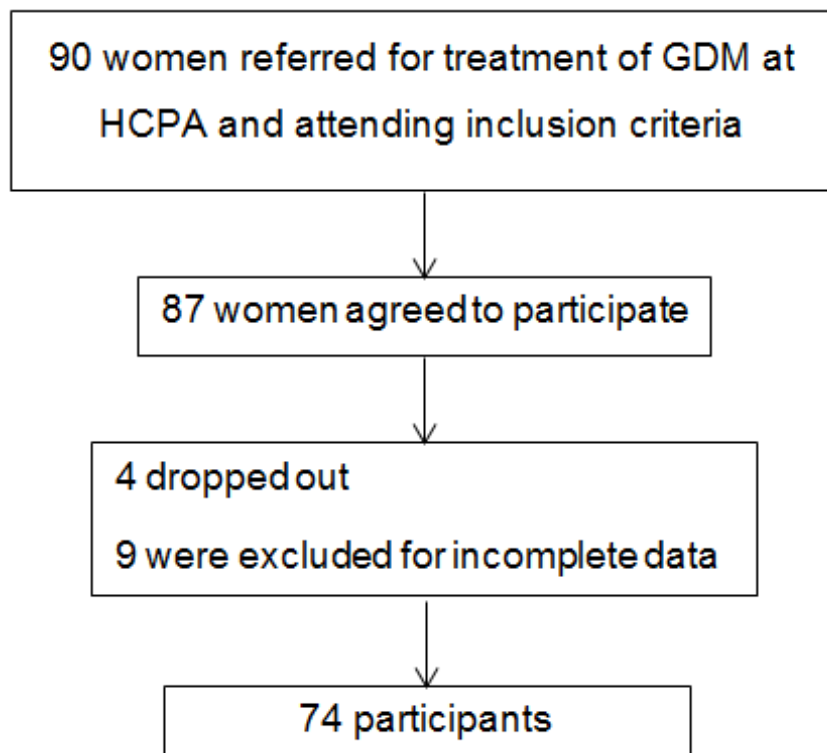
May 2017. ISSN 1467-789X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28273690> >.

43 COSSON, E. et al. Pregnancy adverse outcomes related to pregravid body mass index and gestational weight gain, according to the presence or not of gestational diabetes mellitus: A retrospective observational study. **Diabetes Metab**, v. 42, n. 1, p. 38-46, Feb 2016. ISSN 1878-1780. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26141553> >.

44 KOYANAGI, A. et al. Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey. **Lancet**, v. 381, n. 9865, p. 476-83, Feb 2013. ISSN 1474-547X. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23290494> >.

FIGURES

Figure 1. Flowchart of the study.



TABLES

Table 1. Baseline characteristics of 74 women with gestational diabetes.

Characteristics	Mean \pm SD or n (%)
Age (years)	33.2 \pm 5.9
Socio-economic status	
<i>A/ B</i>	21 (28.4)
<i>C</i>	47 (63.5)
<i>D/ E</i>	6 (8.1)
Primigravid	14 (18.9)
Gestation age at diagnosis (weeks)	21.8 \pm 6.4
Previous GDM (n=60)	15 (25)
Chronic hypertension	14 (18.9)
Family history of DM (n=73)	62 (84.9)
Pre-pregnancy BMI (kg/m²)	30.5 \pm 6.5
<i>Underweight</i>	1 (1.4)
<i>Normal weight</i>	13 (17.6)
<i>Overweight</i>	23 (31.1)
<i>Obese</i>	37 (50)
Physical activity	
<i>Sedentary/ low activity</i>	9 (12.2)
<i>Active/ very active</i>	65 (87.9)
Antidiabetic treatment	
<i>Metformin</i>	39 (52.7)
<i>Insulin</i>	8 (10.8)
Serum calcium (mg/dl)	9.1 \pm 0.3
Serum vitamin D (ng/ml)	24.4 \pm 10.5
Mean glycemia at 1st profile (mg/dl) (n=71)	98.8 \pm 16.6
A1c test	5.4 \pm 0.58

Data presented as mean \pm standard deviation (SD) or n (%).

BMI – body mass index; DM – Diabetes *Mellitus*;

GDM – Gestational Diabetes *Mellitus*.

Table 2. Dietary intake before and after nutrition therapy.

Energy or nutrient	Before	After	T test (p)
Kcal total	3817.5 ± 1596.1	2795.4 ± 1032.4	0.000
% carbohydrate	55.5 ± 9.1	49.9 ± 9.1	0.000
% protein	14.1 ± 2.7	16.5 ± 4.2	0.000
% lipid	29.6 ± 8.5	32.7 ± 7.9	0.022
Calcium intake (mg)	1218.1 ± 518.4	1116.3 ± 600.9	0.146
Vitamin D intake (UI)	62.5 (13.3 – 240.5)	62.7 (9 – 247)	0.742*

Data presented as mean ± standard deviation (SD) or median and interquartile range (IQR).

* Wilcoxon test.

Table 3. Birthweight predictors.

Birthweight predictors	B	Beta	(p)
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	56.150	0.600	0.000
Serum calcium (mg/dl)	64.396	0.038	0.700
Serum vitamin D (ng/ml)	-2.854	-0.051	0.586
Total GWG (kg)	39.474	0.433	0.000
Mean glycemia at 1st profile (mg/dl) *	3.359	0.101	0.299
Mean glycemia at last profile (mg/dl) *	-10.142	-0.181	0.056
GA at delivery (weeks)	214.776	0.642	0.000
Dietary intake [#]			
<i>Kcal total</i>	-0.082	-0.155	0.117
<i>% carbohydrate</i>	2.130	0.035	0.845
<i>% protein</i>	7.109	0.055	0.644
<i>% lipid</i>	3.170	0.045	0.796

Linear regression: B – non-standardized coefficient; Beta – standardized coefficient; BMI – Body mass index; GA – gestational age; Total GWG – total gestational weight gain.

[#] based on intake after nutrition therapy

* separated models to prevent collinearity

Table 4. Metabolic characteristics associated with delivery of large for gestational age newborns.

Characteristics	LGA (15)	Non-LGA (58)	T test (p)
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	33.8 ± 6.7	29.9 ± 6.2	0.035
Total GWG	11.9 ± 7.4	10.1 ± 7.4	0.415
Serum calcium (mg/dl)	9.1 ± 0.4	9.1 ± 0.3	0.955
Serum vitamin D (ng/ml)	20.5 ± 9.7	25.6 ± 10.6	0.111
Mean glycemia at 1st profile (mg/dl)	101 ± 13.8	98.2 ± 17.5	0.570
Mean glycemia at last profile (mg/dl)	90.5 ± 9.3	92.2 ± 10.3	0.562
Antidiabetic drugs			
Yes	12 (80)	26 (44.8)	0.020*
No	3 (20)	32 (55.2)	-
Umbilical cord pH	7.2 ± 0.1	7.3 ± 0.1	0.017
Initial dietary intake[#]			
Kcal total	4608.1 ± 1902.8	3608.1 ± 1387.1	0.025
% carbohydrate	57.9 ± 9.3	55 ± 8.8	0.272
% protein	12.8 ± 3.3	14.3 ± 2.4	0.048
% lipid	28.9 ± 8.5	30 ± 8.5	0.660
Calcium (mg)	1386.3 ± 590.9	1151.9 ± 481.6	0.114
Vitamin D (UI)	82.4 (20.3 – 252.5)	62.4 (11.2 – 240.5)	0.709 [‡]
Final dietary intake[*]			
Kcal total	2809.5 ± 848.9	2791.5 ± 1079.1	0.953
% carbohydrate	51.2 ± 7.3	49.4 ± 10	0.536
% protein	16.7 ± 3.9	16.4 ± 4.3	0.821
% lipid	30.5 ± 8.2	33.4 ± 7.7	0.232
Calcium (mg)	1039.4 ± 600.8	1143.8 ± 599.6	0.556
Vitamin D (UI)	47.1 (2.26 – 248.3)	103.5 (9.0 – 244.2)	0.674 [‡]

Data presented as mean ± standard deviation (SD) or n (%).

BMI – Body mass index; GWG – gestational weight gain.

[#] Before nutrition intervention ^{*} After nutrition intervention

*Pearson chi-square test [‡] Mann-Whitney test

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de algumas características maternas, como IMC pré-gestacional, níveis séricos de cálcio e vitamina D e consumo alimentar antes e depois da intervenção nutricional, em mulheres com Diabetes *Mellitus* Gestacional após o diagnóstico da doença, nos resultados da gravidez.

Os resultados mostraram que fatores que antecederam a gestação, como obesidade e consumo alimentar, tiveram efeito significativo, aumentando o peso dos recém-nascidos e a frequência de bebês grandes para idade gestacional. A intervenção nutricional teve sucesso em diminuir o consumo total de energia e aproximar a composição alimentar de macronutrientes das gestantes aos padrões recomendados.

PERSPECTIVAS

Foram coletados dados quantitativos referentes ao consumo alimentar das gestantes antes e após o aconselhamento nutricional, porém, a qualidade e o processamento dos alimentos consumidos não foram avaliados, informações importantes que pretendemos investigar para contribuir com a definição da melhor estratégia nutricional no tratamento do DMG.

Os dados deste trabalho pertencem a um estudo grande, onde também foram coletados outros dados referentes à qualidade de vida das gestantes participantes e composição corporal dos seus recém-nascidos. Os dados que não foram contemplados neste trabalho darão origem a mais dois artigos que farão parte de Trabalhos de Conclusão de Curso de alunas de graduação em Nutrição que contribuíram com a coleta e tabulação dos dados.

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Consumo alimentar e perfil bioquímico do cálcio e da vitamina D de gestantes com Diabetes Mellitus Gestacional e sua associação com ganho de peso gestacional, controle glicêmico, níveis de pressão arterial e desfechos da gestação.

Você está sendo convidada a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar o consumo alimentar e o perfil bioquímico do cálcio e da vitamina D de gestantes com Diabetes Mellitus Gestacional atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e estudar sua associação com ganho de peso gestacional, controle glicêmico, níveis de pressão arterial e desfechos da gestação. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Serviço de Ginecologia e Obstetrícia do HCPA.

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: será aplicado um questionário composto por dados pessoais, dados sócio demográficos, dados clínicos, de hábitos e de qualidade de vida. Sua altura e seu peso também serão medidos nesse momento. Na primeira consulta serão aplicados os questionários. Para a avaliação do consumo alimentar, serão utilizados o Questionário de Frequência Alimentar, onde você terá que responder sobre a frequência e a quantidade de consumo de alguns alimentos, e Registro Alimentar de três dias, que você levará para casa para anotar durante três dias tudo o que você come. Quando vier realizar o perfil glicêmico, realizado as segundas-feiras de acordo com a orientação do seu médico, você será orientada a registrar em formulário fornecido pelo pesquisador todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo de três dias. No dia anterior ao perfil glicêmico, você deverá realizar a coleta de urina de 24 horas em casa, conforme orientação da pesquisadora, para avaliação da eliminação de cálcio e creatinina na urina. Durante o perfil glicêmico, será efetuada coleta de sangue para determinação dos níveis de cálcio e vitamina D. Durante toda a gestação serão revisados dados registrados no seu prontuário, sobre o seu perfil glicêmico, dados de pressão arterial e ganho de peso, informações sobre a evolução da gestação, eventuais complicações, parto e sobre o recém-nascido. No momento do parto, após a ligadura do cordão umbilical, será efetuada a coleta de sangue de cordão umbilical, conforme o protocolo conjunto do Serviço de Ginecologia e Obstetrícia e Serviço de Neonatologia do HCPA. A coleta de sangue de cordão faz parte da rotina assistencial do HCPA e para a pesquisa será apenas adicionado um exame a mais. Nos dias seguintes ao parto, durante a internação, serão coletadas medidas antropométricas do seu bebê (medidas de circunferências e dobras cutâneas), para avaliação da composição corporal.

Todos os nossos encontros serão realizados nos dias em que você vier a suas consultas usuais de ambulatório e ao perfil glicêmico, ou durante a internação para o parto.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são mínimos e estão relacionados à coleta de sangue e ao tempo de resposta aos questionários, os quais poderão ser minimizados pela coleta por profissional especializado e aplicação do questionário por pesquisador treinado, respectivamente.

Não são esperados benefícios diretos aos participantes da pesquisa. No entanto, as pacientes poderão se beneficiar das avaliações nutricionais e laboratoriais, que poderão determinar alguma alteração, a qual será comunicada ao médico assistente, caso você desejar. Ainda, a pesquisa contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, e, se aplicável, poderá beneficiar futuros pacientes.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá ser ressarcido por despesas decorrentes de sua participação, cujos custos serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Dr^a Maria Lúcia da Rocha Oppermann, pelo telefone (51) 97075120, com o pesquisador Nut^a Renata Selbach Pons, pelo telefone (51) 9250-2110 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Nome do participante da pesquisa

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____

Nº participante:

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

Prontuário da gestante: _____.

Telefone: _____.

Telefone familiar/ conhecido próximo: _____.

Data da entrevista: ___ / ___ / ___				
Entrevistador(a): _____				
DADOS GERAIS DA MÃE				
Nome da mãe:				N
Idade: _____ anos				I
Raça: (1) Branca (2) Preta (3) Amarela (4) Parda (5) Indígena				R
Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo a mãe)? _____				HAB
Qual a sua situação conjugal atual? (1) Casada ou com companheiro (2) Solteira/ separada ou sem companheiro				SITCONJ
Até que ano da escola você estudou (anos de estudo)? _____ anos				ESCOL
Você trabalha? (0) Não (1) Sim				TRAB
Esta é a sua primeira gestação? (0) Não (1) Sim				PRIMGEST
Natimortos (prontuário)? (0) Não (1) Sim				NATIM
Qual foi a idade gestacional do seu diagnóstico de DMG (confirmar prontuário)? _____ semanas				IGDIAG
Qual é a sua idade gestacional atual (confirmar prontuário)? _____ semanas				IGATUAL
Você recebeu indicação e está tomando algum SUPLEMENTO de vitamina ou mineral durante a gestação? (exemplos: sulfato ferroso, ácido fólico, cálcio, vitamina D) (0) Não (1) Sim (9999) não sabe <i>SE NÃO/NÃO SABE PULE AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES</i>				SUPLEM
Qual o suplemento (confirmar prontuário)? (0) Ferro (1) Ácido Fólico (2) Ferro + Acido fólico (3) Cálcio (4) Vitamina D (5) Cálcio + Vitamina D (6) Outro _____ (8888) não se aplica Obs.: _____				SUPLEMTIP
Qual a dosagem (confirmar prontuário)? _____ (8888) não se aplica				SUPLEMDOS
Usou ou usa algum MEDICAMENTO durante a gestação (confirmar prontuário)? (0) Não (1) Sim (9999) não sabe <i>SE NÃO ou NÃO SABE, PULE A PRÓXIMA QUESTÃO</i>				MED
Nome? Med 1 _____ Med 2 _____ _____	Motivo? Med 1 _____ Med 2 _____ _____	Início do uso (meses)? Med 1 _____ Med 2 _____ _____	Qual a dosagem? Med 1 _____ Med 2 _____ _____	MEDNOME

Você tem história de osteopenia e/ou fraturas ósseas? (0) Não (1) Sim	HISFRAT
Você tem história de DMG em outras gestações? (0) Não (1) Sim	HISDMG
Você tem história de outras doenças? <i>SE NÃO PULE A PRÓXIMA QUESTÃO</i> (0) Não (1) Sim	HISDOENÇ
Qual(is) doença(s)? _____ (8888) Não se aplica	QDOENÇ
Você teve outras doenças durante a gestação atual? <i>SE NÃO PULE A PRÓXIMA QUESTÃO</i> (0) Não (1) Sim	DOENÇAT
Qual(is) doença(s)? _____ (8888) Não se aplica	QDOENÇAT
Você foi hospitalizada na gestação atual (até o momento)? <i>SE NÃO PULE A PRÓXIMA QUESTÃO</i> (0) Não (1) Sim	HOSP
Quantos dias? _____ (8888) Não se aplica	THOSP
Por qual(is) motivo(s)? _____ (8888) Não se aplica	MHOP
Você tem histórico familiar de diabetes? (0) Não (1) Sim	HISFAMDM
Com que frequência você evacuava antes da gestação? (0) todos os dias (1) a cada 2 dias (2) a cada 3 dias (3) a cada 4 dias ou mais	HABINT
Com que frequência você evacua atualmente? (0) todos os dias (1) a cada 2 dias (2) a cada 3 dias (3) a cada 4 dias ou mais	HABINTAT
Você ingere ou ingeriu bebida alcoólica antes ou durante a gestação? (0) Não, nunca ingeriu (1) Sim, já ingeriu (2) Sim, bebe atualmente	CONALC
Você fumou cigarros de tabaco antes ou durante a gestação? <i>SE NÃO PULE A PRÓXIMA QUESTÃO</i> (0) Não, nunca fumou (1) Sim, já fumou (2) Sim, fuma atualmente	CIGARR
Quantos cigarros/ dia? _____ (8888) Não se aplica	
Você usou algum outro tipo de droga antes ou durante a gestação? (0) Não (1) Sim	DROG
Qual? (0) Crack (1) Cocaína (2) Maconha (3) Outra (8888) Não se aplica	QDROG
QUESTIONÁRIO DA ABEP	
Quantidade de carros a família possui? ____ (0) não possui	QCARR
Quantidade de empregados mensalistas? ____ (0) não possui	QEMPR
Quantidade de máquinas de lavas? ____ (0) não possui	QMAQL
Quantidade de banheiro? ____ (0) não possui	QBAN
Quantidade de DVDs ou aparelhos que leiam? ____ (0) não possui	QDVD
Quantidade de geladeiras? ____ (0) não possui	QGEL
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex? ____ (0) não possui	QFREE
Quantidade de computadores? ____ (0) não possui	QCOMP
Quantidade de lavadora de louças? ____ (0) não possui	QVL
Quantidade de micro-ondas? ____ (0) não possui	QMICRO
Quantidade de motocicletas? ____ (0) não possui	QMOTO
Quantidade de secadora de roupas? ____ (0) não possui	QSECR
Água utilizada no domicílio? (0) rede geral de distribuição (1)poço ou nascente (2)outro meio	AGUA
Sua rua é? (0) asfaltada/pavimentada (1)terra/cascalho	RUA
Qual o grau de instrução do chefe da família? (0)analfabeto/fundamental I incompleto (1)fundamental I completo/ fundamental II incompleto (2)fundamental completo/médio incompleto (3)médio completo/superior incompleto	ESCCHEF

(4)superior completo	
RESULTADO	RESABEP
QUESTIONARIO DE ATIVIDADE FISICA	
As próximas questões são referentes à atividade física nos últimos meses	
Quantos dias, durante a semana, você caminhou por pelo menos 10min contínuos? ___dias ()nenhum	DCAM
Nos dias que caminha por pelo menos 10min, quanto tempo no total você caminha por dia? ___horas ___minutos	TCAM _____min
Quantos dias, durante a semana, você fez atividades moderadas (bicicleta, dança, ginástica, serviço domestico), por pelo menos 10min, que fez aumentar seu batimento cardíaco? ___dias ()nenhum	DMOD
Nos dias que fez atividade moderada por pelo menos 10min, quanto tempo no total você gasta por dia? ___horas ___minutos	TMOD _____min
Quantos dias, durante a semana, fez atividades vigorosas (correr, peladar rápido, jogar futebol, serviço domestico pesado, carregar peso), por pelo menos 10min, que faz aumentar seu batimento cardíaco? ___dias ()nenhum	DVIG
Nos dias que fez atividades vigorosas por pelo menos 10min, quanto tempo no total você gastou por dia? ___horas ___minutos	TVIG _____min
Quanto tempo por dia, na semana, você fica sentada? ___horas ___minutos	TSENTS _____min
Quanto tempo por dia, no final de semana, você fica sentada? ___horas ___minutos	TSENTF _____min
RESULTADO	RESIPAQ
DADOS ANTROPOMÉTRICOS DA MÃE	
Qual era seu peso antes de engravidar (conferir prontuário)? _____ kg (9999) Não sabe	PPG
Peso atual? _____ kg	PATUAL
Altura? _____ m	ALT
EXAMES LABORATORIAIS DA MÃE	
Cálcio total (sangue)? _____ mg/dl	CASAN
Vitamina D 25-hidroxi (sangue)? _____ ng/ml	VITDSAN
Cálcio total (urina 24h)? _____ mg/24h	CAURI
Creatinina (urina 24h)? _____ mg/24h	CRURI

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Primeiro pergunte: com que frequência você tem comido “nome do alimento”? Caso ela refira consumir o alimento, perguntar: Quantas “ler a medida caseira”? A cada 4 ou 5 alimentos lembrar a puérpera que o questionário se refere a alimentação **durante toda a gestação até o momento da aplicação do questionário.**

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
1. Arroz branco	() colher sopa cheia (25G)									QFAARBRQ__ QFAARBRF__ QFAARBRP__
2. Arroz integral	() colher sopa cheia (20G)									QFAARINQ__ QFAARINF__ QFAARINP__
3. Feijão	() concha média (140G)									QFAFELJQ__ QFAFELJF__ QFAFELJP__
4. Macarrão	() escumadeira cheia ou pegador (110G)									QFAMASQ__ QFAMASF__ QFAMASP__
5. Macarrão integral	() escumadeira cheia ou pegador (110G)									QFAMASIQ__ QFAMASIF__ QFAMASIP__
6. Farinha de mandioca	() colher sopa (16G)									QFAMANQ__ QFAMANF__ QFAMANP__
7. Pão cacetinho ou fatiado	() francês/ 2 fatias pão forma (50G)									QFAPAOQ__ QFAPAOF__ QFAPAO P__
8. Pão integral ou centeio	() fatia (25G)									QFAPAOIQ__ QFAPAOIF__ QFAPAOIP__
9. Pão caseiro	() fatia (40G)									QFAPAO CQ__ QFAPAO CF__ QFAPAO CP__
10. Biscoito doce	() unidade (8,5G)									QFABISDQ__ QFABISDF__ QFABISDP__
11. Bolos ouucas	() fatias (60G)									QFABOLOQ__ QFABOLOF__ QFABOLOP__

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
12. Biscoito salgado	() pacote (187,5G)									QFABISSQ___ QFABISSF___ QFABISSP___
13. Polenta	() pedaço (71G)									QFAPOLQ___ QFAPOLF___ QFAPOLP___
14. Batata frita ou chips	() porção pequena (100G)									QFABATFQ___ QFABATFF___ _____ QFABATFP___
15. Batata cozida	() unidade (110G)									QFABATCQ___ QFABATCF___ QFABATCP___
16. Mandioca, aipim	() pedaço (100G)									QFAMANQ___ QFAMANF___ QFAMANP___
17. Milho verde	() 1 espiga = 4 colher sopa (100G)									QFAMILQ___ QFAMILF___ QFAMILP___
18. Pipoca	() saco (20G)									QFAPIQ___ QFAPIF___ QFAPIP___
19. Lentilha ou Ervilha ou Grão de bico	() colher sopa (23G)									QFALENQ___ QFALENF___ QFALENP___
20. Alface	() folha (10G)									QFAALFQ___ QFAALFF___ QFAALFP___
21. Couve	() colher sopa cheia (20G)									QFACOUQ___ QFACOUF___ QFACOUP___
22. Repolho	() colher sopa cheia (15G)									QFAREPQ___ QFAREPF___ QFAREPP___
23. Laranja, bergamota	() unidade (158G)									QFALARQ___ QFALARF___ QFALARP___
24. Banana	() unidade (58G)									QFABANQ___ QFABANF___ QFABANP___
25. Mamão ou Papaia	() fatia/ meio papaia (163G)									QFAMAMQ___ QFAMAMF___ QFAMAMP___
26. Maçã	() unidade (150G)									QFAMACQ___ QFAMACF___ QFAMACP___

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(8) Nunca ou quase nunca	
27. Melancia/ Melão	() fatia (145G)									QFAMELQ___ QFAMELF___ QFAMELP___
28. Abacaxi	() fatia (75G)									QFAABXQ___ QFAABQF___ QFAABXP___
29. Abacate	() 1/2 unidade (215G)									QFA29 Q___ QFA29 F___
30. Manga	() unidade (140G)									QFAMAGQ___ _____ QFAMAGF___ QFAMAGP___
31. Limão	Só frequência.(10G)									QFALIMAF___ QFALIMAP___
32. Maracujá	Só frequência.(6G)									QFAMARAQ___ QFAMARAP___
33. Uva	() cacho médio (350G)									QFAUVAQ___ QFAUVAF___ QFAUVAP___
34. Goiaba	() unidade (170G)									QFAGOIQ___ QFAGOIF___ QFAGOIP___
35. Pêra	() pêra (130G)									QFAPERQ___ QFAPERF___ QFAPERP___
36. Chicória	() colher sopa cheia (26G)									QFACHIQ___ QFACHIF___ QFACHIP___
37. Tomate	() unidade (100G)									QFATOMQ___ QFATOMF___ QFATOMP___
38. Chuchu	() colher sopa cheia (20G)									QFACHUQ___ QFACHUF___ QFACHUP___
39. Abóbora	() colher sopa cheia (33G)									QFAABOQ___ QFAABOF___ QFAABOP___
40. Abobrinha	() colher sopa cheia (16G)									QFAABIQ___ QFAABIF___ QFAABIP___
41. Pepino	() fatia (3G)									QFAPEPQ___ QFAPEPF___ QFAPEPP___
42. Vagem	() colher sopa cheia (27G)									QFAVAGQ___ QFAVAGF___ QFAVAGP___

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
43. Cebola	Só frequência.(6G)									QFACEBQ__ QFACEBF__ QFACEBP__
44. Alho	Só frequência.(1G)									QFAALHQ__ QFAALHF__ QFAALHP__
45. Pimentão	Só frequência.(7G)									QFAPIMQ__ QFAPIMF__ QFAPIMP__
46. Cenoura	() colher sopa cheia (19G)									QFACENQ__ QFACENF__ QFACENP__
47. Beterraba	() fatia (12G)									QFABETQ__ QFABETF__ QFABETP__
48. Couve-flor	() ramo ou flor (60G)									QFACOFQ__ QFACOFF__ QFACOF__
49. Ovos	() unidades (48G)									QFAOVOQ__ QFAOVOF__ QFAOVOP__
50. Leite Integral	() copo (240G)									QFALEIQ__ QFALEIF__ QFALEIP__
51. Leite Semi-desnatado	() copo (240G)									QFALESQ__ QFALESF__ QFALESP__
52. Leite Desnatado	() copo (240G)									QFALEDQ__ QFALEDF__ QFALEDP__
53. Iogurte Normal	() unidade (200G)									QFAIOGQ__ QFAIOGF__ QFAIOGP__
54. Iogurte light	() unidade (200G)									QFAIOLQ__ QFAIOLF__ QFAIGLP__
55. Queijo	() fatia média (20G)									QFAQUEQ__ QFAQUEF__ QFAQUEP__
56. Requeijão	Só frequência (15G)									QFAREQQ__ QFAREQF__ QFAREQP__
57. Manteiga	Só frequência (4G)									QFAMTQ__ QFAMTGF__ QFAMTGP__
58. Margarina	Só frequência (4G)									QFAMGNQ__ QFAMGNF__ QFAMGNP__

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
59. Vísceras: fígado, coração, bucha	() pedaço (70g)									QFAVISQ__ QFAVISF__ WFAVISP__
60. Carne de boi sem osso	() 1 bife médio = 4 colh sopa moída ou 2 pedaços (100G)									QFACASQ__ QFACASF__ QFACASP__
61. Carne de boi com osso	() pedaço (40G)									QFACAOQ__ QFACAOF__ QFACAOP__
62. Carne porco	() pedaço (90G)									QFAPORQ__ QFAPORF__ QFAPORP__
63. Frango	() pedaço (82G)									QFAFRAQ__ QFAFRAF__ QFAFRAP__
64. Salsicha/lingüiça	() unidade ou gomo (46G)									QFASALQ__ QFASALF__ QFASALP__
65. Peixe fresco branco (merluza, pescada, corvina) Tipo? _____ Preparo? _____	() filé ou posta (160G)									QFAPXBQ__ QFAPXBF__ QFAPBQL__ QFAPXBP__
66. Peixe fresco oleoso (salmão, atum, sardinha) Qual? _____ Preparo? _____	() filé ou posta (160G)									QFAPXOQ__ QFAPXOF__ QFAPOQL__ QFAPXOP__
67. Atum enlatado	() lata (120G)									QFAATLQ__ QFAATLF__ QFAATLP__
68. Sardinha enlatada	() lata (83G)									QFASRLQ__ QFASRLF__ QFASRLP__
69. Hambúrguer	() unidades (56G)									QFAHAMQ__ QFAHAMF__ QFAHAMP__
70. Pizza	() pedaço (100G)									QFAPIZQ__ QFAPIZF__ QFAPIZP__
71. Camarão	() unidade (30G)									QFACAMQ__ QFACAMF__ QFACAMP__
72. Bacon/toucinho	() fatia (15G)									QFABACQ__ QFABACF__ QFABACP__

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
73. Maionese	() colher chá (6G)									QFAMAIQ__ QFAMAIF__ QFAMAIP__
74. Salgados: kibe, pastel	() unidades (41G)									QFAKIBQ__ QFAKIBF__ QFAKIBP__
75. Salgadinhos	() pacote (85G)									QFASGDQ__ QFASGDF__ QFASGDP__
76. Sorvete	() unidades (80G)									QFASORQ__ QFASORF__ QFASORP__
77. Açúcar	() colher sobremesa (16G)									QFAACUQ__ QFAACUF__ QFAACUP__
78. Caramelos, balas	Só frequência (5G)									QFABALF__ QFABAL__
79. Chocolate pó/ Nescau	() colher sobremesa (11G)									QFACHPQ__ QFACHPF__ QFACHPP__
80. Chocolate barra/ Bombom	() 1 pequeno ou 2 bombons (37G)									QFAACHBQ__ QFAACHBF__ QFAACHBP__
81. Pudim	() pedaço (130G)									QFAPUDQ__ QFAPUDF__ QFAPUDP__
82. Doce de leite/Geléia	() colher sobremesa (25G)									QFAMUMQ__ QFAMUMF__ QFAMUMP__
83. Refrigerante normal	() copo (240G)									QFAREFQ__ QFAREFF__ QFAREFP__
84. Refrigerante light	() copo (240G)									QFARELQ__ QFARELF__ QFARELP__
85. Café	() xícara (200G)									QFACAFQ__ QFACAFF__ QFACAFP__
86. Suco natural	() copo (240G)									QFASUNQ__ QFASUNF__ QFASUNP__
87. Suco artificial (pó)	() copo (240G)									QFASUAQ__ QFASUAF__ QFASUAP__
88. Vinho	() copo (240G)									QFAVINQ__ QFAVINF__ QFAVINP__

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
89. Cerveja	() copo (290G)									QFACEVQ__ QFACEVF__ QFACEVP__
90. Outras bebidas alcoólicas	() dose (50G)									QFAALCQ__ QFAALCF__ QFAALCP__
91. Óleo utilizado para temperar saladas Qual _____	() colher de sopa ou 1 fio de óleo (8G)									QFAOTSQ__ QFAOTSF__ QFAOTST__ QFAOTSP__
92. Óleo utilizado para cozinhar Qual _____	() colher de sopa (8G)									QFAOCOQ__ QFAOCOF__ QFAOCOT__ QFAOCOP__
93. Banha de porco	() colher de sopa (23G)									QFABPOQ__ QFABPOF__ QFABPOP__
94. Adoçante gotas/ pó Marca? _____	() gotas (0,03G) () envelope (0,08)									QFAADOQGG__ _____ QFAADOQP__ QFAADOF__ QFAADOT__ QFAADOPG__ _____ QFAADOPP__ _____
95. Oleaginosas (nozes, castanha, amendoim) Qual? _____	() punhado (34g)									QFAAMEQ__ QFAAMEF__ QFAAMEQL__ _____ QFAAMEP__
96. Presunto Mortadela	() fatias (15G)									QFAPRESQ__ QFAPRESF__ QFAPRESP__
97. Salame	() fatias (20G)									QFASALQ__ QFASALF__ QFASALP__
98. Leite condensado	() colher de sopa (15G)									QFALECONQ__ _____ QFALECONF__ _____ QFALECONP__ _____
99. Creme de leite	() colher de sopa (15G)									QFACRELEQ__ _____ QFACRELEF__ _____ QFACRELEP__

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3x/ dia	(3) 1x/ dia	(4) 5 a 6x/ sem.	(5) 2 a 4x/ sem.	(6) 1x/ sem.	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunc a ou quase nunca	
100. Tofu (queijo de soja)	() colher de sopa ou 1 fatia média (28G)									QFATOFUQ_ QFATOFUF_ _ QFATOFUP_ _
101. Macarrão ou sopa instantânea	() pacote (80G)									QFAMACIQ_ QFAMACIF_ QFAMACIP_ _
102. Molhos prontos	() colher de sopa (6G)									QFAMOPQ_ QFAMOPF_ QFAMOPP_ _
103. Cereais matinais açucarados	() xícara (60G)									QFACERQ_ QFACERF_ QFACERP_ _
104. Frango ou peixe empanado (nuggets)	() unidades (22G)									QFAFRAEQ_ QFAFRAEF_ QFAFRAEP_ _
105. Espinafre	() colher sopa cheia (25G)									QFAESPIQ_ QFAESPIF_ QFAESPIP_ _
106. Brócolis	() ramo ou flor (60G)									QFABROCQ_ QFABROCF_ QFABROCP_ _
107. Uva passa	() colher de sopa cheia (18G)									QFAUVAPQ_ QFAUVAPF_ QFAUVAPP_ _
108. Ameixa ou damasco secos	() unidade (6G)									QFAAMEQ_ QFAAMEF_ QFAAMEP_ _
109. Feijão de soja	() colher sopa (23G)									QFAFESQ_ QFAFESOF_ QFAFESOP_ _
110. Bebida de soja	() copo (240G)									QFABESQ_ _ QFABESOF_ QFABESOP_ _

Alimentos não mencionados:

Existe algum alimento que habitualmente era consumido por você durante a gestação e não foi mencionado?

Alimento	Quantidade consumida por vez	(1) Mais de 3 x/dia	(2) 2 a 3 x /dia	(3) 1 x /dia	(4) 5 a 6 x/ semana	(5) 2 a 4 x/ semana	(6) 1 x/ semana	(7) 1 a 3x/ mês	(0) Nunca ou quase nunca	
111.										QFAOUTQ1_ QFAOUTF1_ QFAOUT1_ QFAOUTP1_ __
112.										QFAOUTQ2_ QFAOUTF2_ QFAOUT2_ QFAOUTP2_ __
113.										QFAOUTQ3_ QFAOUTF3_ QFAOUT3_ QFAOUTP3_ __

Questões adicionais:

114. Quanto tempo dura 1 pacote de sal (1kg)? _____ dias.	SAL1KG__
115. Qual é seu consumo mensal de óleo? _____ litros. Qual óleo? _____	OLEOLIT__ OLEQUL__
116. Qual é seu consumo mensal da banha? _____ litros.	BANHAKG__
117. Com que frequência você costumava comer VERDURAS e LEGUMES crus, cozidos ou refogados, sem incluir batatas, mandioca/aipim, inhame e cará? (1) Mais de 3 x/dia (2) 2 a 3 x /dia (3) 1 x /dia (4) 5 a 6 x/ semana (5) 2 a 4 x/ semana (6) 1 x/ semana (7) 1 a 3x/ mês (0) Nunca ou quase nunca	VERLEGF__
118. Com que frequência você costumava comer FRUTAS , sem incluir sucos de frutas? (1) Mais de 3 x/dia (2) 2 a 3 x /dia (3) 1 x /dia (4) 5 a 6 x/ semana (5) 2 a 4 x/ semana (6) 1 x/ semana (7) 1 a 3x/ mês (0) Nunca ou quase nunca	FRUTASF__
119. Com que frequência você costuma comer FAST FOOD (pizza, quibe, coxinha, hambúrguer)? (1) Mais de 3 x/dia (2) 2 a 3 x /dia (3) 1 x /dia (4) 5 a 6 x/ semana (5) 2 a 4 x/ semana (6) 1 x/ semana (7) 1 a 3x/ mês (0) Nunca ou quase nunca	FASTFOF__

**FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS
DE PRONTUÁRIO, DADOS DO PARTO E DO RN**

Nº participante:

Prontuário da mãe: _____ . Prontuário do recém-nascido: _____ .

Nome da mãe: _____ .

DADOS DE PRESSÃO ARTERIAL		
DATA:	PA sistólica início:	PAS1
IG:	PA diastólica início:	PAD1
DATA:	PA sistólica final:	PAS2
IG:	PA diastólica final:	PAD2
DADOS DE CONTROLE GLICÊMICO		
PERFIL início Data: IG:	AC:	P1AC
	DC:	P1DC
	AA:	P1AA
	DA:	P1DA
	AJ:	P1AJ
	DJ:	P1DJ
PERFIL final Data: IG:	AC:	P2AC
	DC:	P2DC
	AA:	P2AA
	DA:	P2DA
	AJ:	P2AJ
	DJ:	P2DJ
DATA: IG:	Hemoglobina glicada 1:	HB1
DATA: IG:	Hemoglobina glicada 2:	HB2
DADOS DE DESFECHOS DA GESTAÇÃO		
Desenvolvimento de distúrbios hipertensivos? (0) Não (1) Sim		DISTHIP
Agravamento de distúrbios hipertensivos? (0) Não (1) Sim (9999) não se aplica		ADISTHIP
Outras complicações? (0) Não (1) Sim		OCOMPLI
Qual(is) complicação(ões)? _____ (8888) não se aplica		QOCOMPLI
Internação durante a gestação? (0) Não (1) Sim		INTGEST
Motivo da internação: _____ (9999) não se aplica		MOTINT
Tempo de internação: _____ dias (9999) não se aplica		TEMINT
Indicação/ uso de medicamentos hipoglicemiantes? (0) Não (1) Sim		MEDHIP
Medicamento: _____ (9999) não se aplica		QMED
Dosagem: _____ (9999) não se aplica		DOSMED
Indicação/ uso de insulina? (0) Não (1) Sim		INSUL
Tipo de insulina: _____ (9999) não se aplica		QINSUL
Dosagem: _____ (9999) não se aplica		DOSINSUL
Número de consultas pré-natal: _____		CPRENA
Peso da mãe (antes do parto): _____		PESOPART

DADOS DO PARTO E DO RN	
Sexo: (0) Masculino (1) Feminino	SEXORN
Data de nascimento: ____/____/____	DN
Idade gestacional: ____ semanas + ____ dias	IG dias
Horas de vida: _____	HVIDA
Tipo de parto? (0) Cesárea (1) Vaginal (2) Fórceps	TPART
Tempo de internação: ____ dias (8888) não se aplica	TINTER
Óbito: (0) Não (1) Sim	OBTO
Internação em UTI neonatal? (0) Não (1) Sim	INTUTI
Hipoglicemia neonatal? (0) Não (1) Sim	HIPOGL
Outras complicações? (0) Não (1) Sim	COMPLIC
Qual(is) complicação(ões)? _____ (8888) não se aplica	QCOMPLIC
Apgar: _____	APGAR
Pressão arterial RN: _____	PARN
F. respiratória RN: _____	FRRN
Peptídeo C em sangue de cordão: _____	PEPTC
pH do sangue de cordão: _____	PHSCO
Excesso de base do sangue de cordão: _____	EBSANC
Peso ao nascer: _____ gramas	PN
Peso da placenta: _____ gramas (8888) sem informação	PP
Comprimento ao nascer: _____ cm	CN
Comprimento do pé: _____ cm	CP
Perímetro cefálico: _____ cm (8888) sem informação	PC
Perímetro braquial: _____ cm _____ cm _____ cm	PB
Prega cutânea tricípital: _____ cm _____ cm _____ cm	PCT
Prega cutânea bicípital: _____ cm _____ cm _____ cm	PCB
Prega cutânea subescapular: _____ cm _____ cm _____ cm	PCSUB
Prega cutânea supra ilíaca: _____ cm _____ cm _____ cm	PCSUP
BIA – Resistência: _____ ohms	BIARES
BIA – Reatância: _____ ohms	BIAREA
BIA – Ângulo de fase: _____	BIAANG
Horário da primeira mamada: _____	HMAM
Pretende amamentar? (0) Não (1) Sim	AMAM
Se sim, por quanto tempo? _____ (9999) não se aplica	TAMAM
Fez uso de complemento? (0) Não (1) Sim	COMP
O RN vai continuar fazendo uso do complemento em casa? (0) Não (1) Sim	COMPCASA