UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

PATRICIA BARBIERI

**Ácidos graxos, índices de qualidade da gordura da dieta e o diabetes
gestacional**

Ribeirão Preto

2015

PATRICIA BARBIERI

Ácidos graxos, índices de qualidade da gordura da dieta e o diabetes gestacional

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Medicina Social, da Universidade de São Paulo, para concorrer ao Título de Doutor, pelo curso de Pós- Graduação em Saúde na Comunidade.

Área de concentração: Saúde na Comunidade

Ribeirão Preto

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total e parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Barbieri, Patricia

Ácidos graxos, índices de qualidade da gordura da dieta e o diabetes gestacional.

87 p. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado) apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP – Área de concentração: Saúde na Comunidade.

Orientador: Sartorelli, Daniela Saes

1. Ácidos Graxos. 2. Índices de qualidade da dieta. 3. Diabetes gestacional. 4. Gestação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

BARBIERI, Patricia

Ácidos graxos, índices de qualidade da gordura da dieta e o diabetes gestacional.

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do
Título de Doutor.

Área de concentração: Saúde na Comunidade

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTO

As gestantes participantes do estudo sem as quais nada teria sentido,

A Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto-SP, e Laboratórios de Análises Clínicas onde se realizou a pesquisa,

Aos docentes e funcionários do Departamento de Medicina Social da FMRP-USP,

Ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior – Capes,

A minha orientadora, companheira e amiga Prof^a. Dr^a. Daniela Saes Sartorelli pela dedicação e ensinamentos ao longo de todos esses anos,

As amigas e companheiras do grupo de estudo: Daniela, Lívia e Renata por toda ajuda e companheirismo,

Ao meu irmão Henrique pela parceria eterna,

Ao meu companheiro Frederico pelo apoio incondicional,

Aos meus pais, meu porto seguro, por todo amor e dedicação,

Sem vocês, o sonho não seria possível.

RESUMO

BARBIERI, P. **Ácidos Graxos, índices de qualidade da gordura da dieta e o diabetes gestacional**. 2014. 87f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

Os ácidos graxos e índices de qualidade da gordura da dieta tem papel importante na homeostase glicêmica, mas estudos sobre o consumo alimentar desses nutrientes e sua associação com o diabetes mellitus gestacional (DMG) são escassos. O objetivo do presente estudo consistiu na investigação da relação entre o diabetes gestacional e a ingestão usual de ácidos graxos específicos e de índices de qualidade da gordura da dieta de mulheres no segundo trimestre gestacional. Estudo transversal conduzido entre 799 gestantes adultas de Ribeirão Preto-SP-Brasil. Para a estimativa da dieta usual o *Multiple Source Method* foi utilizado, empregando-se dois IR24h obtidos a partir da 24^a semana gestacional. As gestantes foram entrevistadas enquanto realizavam teste oral de tolerância à glicose e os critérios da *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* foram empregados para o diagnóstico do DMG. A associação entre os tercís de ácidos graxos da dieta durante a gestação e o DMG foi avaliada por análises de regressão logística, ajustadas por idade, escolaridade, paridade, semana gestacional, IMC pré-gestacional e atual, DMG prévia, histórico familiar de diabetes, tabagismo, prática de atividade física, fibra dietética, energia e ácidos graxos. A média (DP) de idade das gestantes avaliadas foi de 28 (5) anos e 18,9% apresentaram DMG. Verificou-se associação inversa entre o maior tercíl de ingestão de ácidos graxos ômega 3 totais [0,21(0,08-0,56)] e ácido graxo linolênico [0,28(0,11-0,71)] e o DMG, após ajuste múltiplo. Observou-se associação direta entre o terceiro tercíl do índice de trombogenicidade da dieta [2,55(1,30-5,02)] e associação inversa entre o maior tercíl da razão HH [0,43(0,23-0,80)] e o DMG, quando comparados ao menor tercíl, após ajuste múltiplo. A qualidade da gordura da dieta durante a gestação é fortemente associada com o diabetes mellitus gestacional.

Palavras chave: Ácidos Graxos. Índices de qualidade da dieta. Diabetes gestacional. Gestação.

ABSTRACT

BARBIERI, P. **Fatty acids, indices of dietary fat quality and gestational diabetes.** 2014. 87f. Tese (Doutorado) – University of São Paulo, Ribeirão Preto Medical School, Ribeirão Preto, 2015.

Fatty acids and indices of dietary fat quality plays an important role in glucose homeostasis, but studies on the dietary intake of these nutrients and its association with gestational diabetes mellitus (GDM) are scarce. The aim of the present study was to investigate the relationship between GDM and the usual intake of specific fatty acids and indices of dietary fat quality in women in the second trimester of pregnancy. This was a cross-sectional study conducted with 799 adult pregnant women in Ribeirão Preto (Sao Paulo), Brazil. We used the *Multiple Source Method* to estimate participants' usual diet, employing two IR24hs obtained from the 24th week of gestation. The women were interviewed when they came in for their oral glucose tolerance test and GDM was diagnosed using the *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* criteria. We used logistic regression analysis to assess the correlation between GDM and dietary fatty acid tertiles during pregnancy, adjusted for age, education, parity, gestational week, pre-pregnancy and current BMI, prior GDM, family history of diabetes, smoking, physical activity, dietary fiber, energy and fatty acids. The mean (SD) age of the pregnant women was 28 (5) years and 18.9% had GDM. There was an inverse correlation between the highest tertile of total omega 3 intake [0.21 (0.08-0.56)] and linolenic fatty acid intake [0.28 (0.11-0.71)] and GDM, after multiple adjustments. We observed a positive correlation between GDM and the highest tertile of the dietary index of thrombogenicity [2.55 (1.30-5.02)] and a negative correlation between GDM and the highest tertile of the hypocholesterolaemic/hypercholesterolaemic fatty acids ratio [0.43 (0.23-0.80)], after multiple adjustments. The quality of dietary fat during pregnancy is strongly associated with gestational diabetes mellitus.

Key words: Fatty acids, indices of dietary fat quality, gestational diabetes, pregnancy.

LISTA DE MAPAS

Figura 1- Informações sobre a prevalência mundial de hiperglicemia 19
durante a gravidez no ano de 2013.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo homeostase glicêmica.	43
Tabela 2-	Média (DP) das características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo homeostase glicêmica.	44
Tabela 3-	Estimativa de ingestão de energia e ácidos graxos das gestantes, em percentual de energia, segundo homeostase glicêmica.	45
Tabela 4-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão lipídios totais.	46
Tabela 5-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos saturados.	47
Tabela 6-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos monoinsaturados.	48
Tabela 7-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos <i>n</i> -3.	49
Tabela 8-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos <i>n</i> -6.	50
Tabela 9-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de índice de aterogenicidade.	51
Tabela 10-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de índice de trombogenicidade.	52
Tabela 11-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de Razão de ácidos graxos hipocolesterolêmicos/ hipercolesterolêmicos (hH) na dieta.	53
Tabela 12-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil da Razão de ácidos graxos poliinsaturados/ saturados na dieta.	54

Tabela 13-	Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil da Razão de ácidos graxos ômega3/ ômega6 na dieta.	55
Tabela 14-	Coeficiente de Correlação de Pearson entre as estimativas de ácidos graxos em percentual de energia, das gestantes avaliadas, segundo DMG.	56
Tabela 15-	Modelos de regressão logística univariado para investigação da relação entre os ácidos graxos da dieta usual e o DMG, em terço de consumo, na gestação e o DMG.	57
Tabela 16-	Associação entre ingestão usual de lipídios na gestação e o DMG.	58
Tabela 17-	Associação entre razão ômega 3/ ômega 6, índice de aterogenicidade e trombogenicidade da dieta e razão hH e o DMG, em gestantes.	60

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A-	Questionário de Triagem	74
Apêndice B-	Questionário sócio-econômico e de estilo de vida	75
Apêndice C-	Termo de consentimento livre e esclarecido	84

LISTA DE ANEXOS

Anexo A-	Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.	86
Anexo B-	Autorização para execução do projeto pela Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto- SP.	87

LISTA DE SIGLAS

DMG: Diabetes mellitus gestacional

IDF: International Diabetes Federation

IADPSG: International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups

IMC: Índice de massa corporal

IOM: Institute of Medicine

PUFA: Ácidos graxos poli-insaturados

n-3: Ácido graxo poliinsaturado ômega 3

n-6: Ácido graxo poliinsaturado ômega 6

MUFA: Ácidos graxos monoinsaturados

ALA: Ácido graxo alfa-linolênico

DHA: Ácido graxo docosahexaenóico

EPA: Ácido graxo eicosapentaenoico

IA: Índice de aterogenicidade

IT: Índice de trombogenicidade

hH: razão entre os ácidos graxos hipocolesterolêmicos e os hipercolesterolêmicos

P:S : Razão ácidos graxos polinsaturados/saturados

SUS: Sistema Único de Saúde

SIDA: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

DM: diabetes mellitus

CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil

DUM: Data da última menstruação

IR 24h: Inquérito recordatório de 24 horas

MSM: Multiple source method

EPIC: European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition

E%: Percentual da energia da dieta

DP: Desvio padrão

n-3/*n*-6: Razão de ácidos graxos ômega3/ ômega6

SUMÁRIO

1	Introdução	16
1.1	A Epidemiologia do diabetes mellitus gestacional	17
1.2	Fatores de Risco para DMG	19
1.2.1	Excesso de Peso	20
1.2.2	Prática de Atividade Física	21
1.2.3	Dieta habitual	22
1.3	Ácidos graxos e qualidade da gordura da dieta	24
1.4	Justificativa	29
1.5	Hipóteses	29
1.6	Objetivos	29
2	Metodologia	30
2.1	Delineamento do estudo e população	30
2.2	Diagnóstico do Diabetes Mellitus Gestacional	32
2.3	Características das gestantes	32
2.4	Estimativa de ingestão de ácidos graxos e dos índices de qualidade dos lipídios da dieta	33
2.5	Análise dos dados	36
2.6	Aspectos Éticos	37
3	Resultados	38
3.1	Relação entre a estimativa de ingestão usual de ácidos graxos na gestação e o DMG	40
4	Discussão	61
5	Conclusão	66
6	Referências bibliográficas	67
7	Apêndices	74

1.INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus gestacional (DMG) é a intolerância aos carboidratos diagnosticada pela primeira vez durante a gestação (WHO, 1999). Classificam-se como portadoras de diabetes gestacional mulheres que desenvolvem resistência à insulina e subsequente glicemia elevada durante a gravidez. (IDF Diabetes Atlas, 2013).

O DMG é consequência de defeito prévio da célula beta pancreática materna ou de uma resposta exacerbada à resistência insulínica. Assim, fatores de risco tanto no período pré-gestacional como durante a gestação podem influenciar o desenvolvimento de DMG. Resistência à insulina é comumente observada a partir do segundo trimestre de gestação, decorrente de adaptações fisiológicas mediadas por hormônios placentários. Entretanto, se exacerbada essa resposta poderá ocasionar o desenvolvimento do DMG, aumentando as chances de complicações durante o parto e maior risco de morbidades em longo prazo no binômio mãe/filho (ADA, 2004; BONEY et al., 2005; CATALANO et al., 2003; OKEN; GILLMAN, 2003).

Dentre as complicações que podem afetar a mãe, pode-se citar: hipertensão, doenças cardiovasculares, síndrome metabólica, parto pré-maturo e parto cesário. Já para o feto, o DMG é fator de risco para: macrosomia, hiperbilirrubinemia, hipoglicemia, síndrome da angústia respiratória, distorcia de ombro e lesão do plexo braquial (REECE, 2010). Além disso, crianças expostas à hiperglicemia intra-uterina apresentam elevado risco de desenvolverem retardo de desenvolvimento mental (MOURA et al., 2010), má formação fetal, em especial cardíaca e do tubo neural (CORRIGAN et al., 2009; NEGRATO et al., 2008), e de desenvolverem síndrome metabólica, obesidade e diabetes tipo 2 quando adultos (REECE, 2010).

1.1 A Epidemiologia do diabetes mellitus gestacional

Embora o DMG seja um problema de saúde em crescimento, não há estimativas acuradas de sua prevalência global, devido a distintas estratégias de rastreamento e critérios de diagnóstico empregados. No Brasil, a prevalência estimada do DMG em mulheres maiores de 20 anos, usuárias do Sistema Único de Saúde, é de 7,6%, segundo critério diagnóstico da Organização Mundial de Saúde de 2006 (WHO, 2006) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000). Estudo transversal que analisou dados sobre partos hospitalares em Ribeirão Preto, SP, observou aumento de 3,9 vezes na proporção de partos com menção de diabetes em relação ao total de partos, entre 1998 e 2007, apesar da tendência de diminuição do número de partos e aumento da população feminina em idade reprodutiva residente em Ribeirão Preto (TEIXEIRA et al., 2013).

A *International Diabetes Federation* (IDF) estima que entre os 127,1 milhões de partos realizados em mulheres entre 20 e 49 anos de idade, com bebês nascidos vivos em 2013, 21,4 milhões (16,8%) tiveram alguma forma de hiperglicemia durante a gravidez, dos quais 16% desses casos são atribuídos ao DMG. Existem algumas diferenças regionais na prevalência de hiperglicemia durante a gravidez. No Sudeste Asiático verificou-se a maior prevalência de hiperglicemia na gestação (25,0%), em comparação com 10,4% verificado na América do Norte e Caribe e, 91,6% dos casos verificados de hiperglicemia na gestação foram localizados em países de baixa e média renda, onde acesso aos cuidados de saúde materno muitas vezes é limitado. Porém, em muitas regiões não há dados de prevalência de hiperglicemia na gestação. (IDF Diabetes Atlas, 2013).

A prevalência da hiperglicemia na gravidez aumenta rapidamente com a idade e é maior em mulheres com mais de 45 anos (47,7%), embora existam menos casos de gravidez nessa faixa etária. Isto explica, porque apenas 23% dos

casos globais de hiperglicemia na gestação ocorreram em mulheres com idade superior a 35 anos, embora o risco de desenvolver a doença seja mais elevado em mulheres nesta faixa etária. (IDF Diabetes Atlas, 2013).

Há uma grande diversidade nos métodos e critérios utilizados para identificar as mulheres com hiperglicemia na gestação, o que aumenta a dificuldade de comparações entre estudos e estimativas de prevalência. Nos últimos anos diversos critérios diagnósticos para o DMG foram propostos. Em 1999, a Organização Mundial de Saúde definiu que apenas um valor alterado de glicemia era suficiente para o diagnóstico do DMG (glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl; duas horas pós sobrecarga com 75g de glicose ≥ 140 mg/dl) (WHO, 1999). Já em 2006, a Organização Mundial de Saúde definiu como pontos de corte, (glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl; duas horas pós sobrecarga com 75g de glicose ≥ 200 mg/dl) (WHO, 2006). Em 2008, a Associação Canadense de Diabetes definiu como critério diagnóstico, dois ou mais valores de glicemia alterados (glicemia de jejum ≥ 95 mg/dl, uma hora pós sobrecarga com 100 g de glicose ≥ 190 mg/dl, duas horas pós sobrecarga ≥ 160 mg/dl) (Canadian Diabetes Association, 2008). Em 2010, o International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) definiu que apenas um valor de glicemia alterado já é suficiente para diagnóstico de DMG (glicemia de jejum ≥ 92 mg/dl; uma hora pós sobrecarga com 75g de glicose ≥ 180 mg/dl e, pós 2 horas de sobrecarga ≥ 153 mg/dl) (IADPSG, 2010). Em 2011, a Associação Americana de Ginecologia e Obstetrícia definiu que dois ou mais valores de glicemia alterados seriam necessários para o diagnóstico do DMG (glicemia de jejum ≥ 95 mg/dl, uma hora pós sobrecarga com 100 g de glicose ≥ 180 mg/dl, duas horas pós sobrecarga ≥ 155 mg/dl e, pós 3 horas de sobrecarga ≥ 140 mg/dl) (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2008). A Organização Mundial da Saúde, em 2014, acatou os valores de critério diagnóstico propostos pelo IADPSG (2010), porém considerando glicemia de jejum: 92-125mg/dl; uma hora pós sobrecarga com 75g de glicose ≥ 180 mg/dl e, pós 2 horas de sobrecarga: 153-199 mg/dl. Valores de glicemia de jejum maior que 126 mg/dl e duas horas pós sobrecarga de glicose maior que 200 mg/dl, são classificados como diabetes mellitus tipo 2. (WHO, 2014).

Figura 1. Informações sobre a prevalência mundial de hiperglicemia durante a gravidez no ano de 2013. Adaptado do Diabetes Atlas. (IDF, 2013).

1.2 Fatores de Risco para DMG

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2009), são fatores de risco para ocorrência de DMG: excesso de peso no período pré-gestacional, presença de obesidade abdominal, ganho de peso excessivo durante a gestação, idade superior a 25 anos, história familiar de diabetes, baixa estatura (< 1,5 m), crescimento fetal excessivo, hipertensão ou pré-eclâmpsia na gravidez atual,

antecedentes obstétricos de morte fetal ou neonatal, de macrosomia ou de diabetes gestacional prévio.

1.2.1 Excesso de Peso

De maneira similar ao verificado em relação ao diabetes tipo 2, o excesso de peso corporal consiste em um relevante fator de risco para o desenvolvimento do DMG. Torloni et al. (2008) em seu estudo de metanálise sobre estudos epidemiológicos observacionais publicados nos últimos 30 anos, buscou avaliar e quantificar o risco de DMG com o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e verificou que mulheres com diagnóstico nutricional de excesso de peso, obesidade moderada e obesidade mórbida pré-gestacional apresentaram riscos, 97%, 300% e 550% maiores, respectivamente, de desenvolverem o DMG, quando comparadas com gestantes eutróficas no período pré-gestacional. Por outro lado, mulheres com IMC inferior a 20 kg/m² apresentaram um risco para DMG 25% menor, quando comparadas a mulheres com IMC entre 20 e 25 kg/m² no período pré-gestacional (TORLONI et al., 2008).

Em estudo de coorte realizado com 5564 gestantes brasileiras para avaliar o impacto do sobrepeso e obesidade pré-gestacional na gravidez, observou que gestantes portadoras de sobrepeso e obesidade pré-gestacional apresentaram risco 98% e 240% maior, respectivamente, de desenvolvimento de DMG, quando comparadas às mulheres eutróficas (NUCCI et al., 2001).

Estudo de metanálise sobre a associação entre obesidade e DMG, incluiu oito estudos transversais, prospectivos, retrospectivos e casos controle, publicados entre janeiro de 1975 e janeiro de 2009 que buscaram avaliar a relação

entre o DMG e IMC pré-gestacional e, observou associação positiva entre o IMC pré-gestacional e o DMG (MORISSET et al, 2009).

Estudo de coorte realizado com 813 mulheres de origem hispânica nos Estados Unidos verificou que mulheres obesas que tiveram altas taxas de ganho de peso gestacional ou ultrapassaram as metas de ganho de peso tiveram um aumento de 3-4 vezes no risco de intolerância à glicose em comparação com mulheres obesas que ganharam peso dentro das recomendações do *Institute of Medicine* (IOM) (IOM, 1990; TOVAR et al., 2009).

1.2.2 Prática de Atividade Física

Evidências sugerem que o consumo alimentar e prática de atividade física materna habitual sejam relevantes fatores associados ao desenvolvimento de complicações durante a gestação.

Estudo de metáanálise realizado com cinco ensaios clínicos randomizados, que buscaram avaliar a relação entre a atividade física na gestação e a prevenção do DMG, não encontrou associação entre a prática de exercícios físicos adicionais àqueles já praticados antes da gestação e a prevenção do DMG. Porém, a metanálise ressalta que há um número limitado de estudos disponíveis sobre o assunto (HAN, MIDDLETON, CROWTHER, 2012).

Outro estudo de metáanálise analisou cinco estudos prospectivos de coorte, dois retrospectivos caso controle e dois estudos transversais, com objetivo de avaliar a relação entre a atividade física e desenvolvimento de DMG e, verificou que níveis mais altos de atividade física antes da gravidez ou no início da gravidez estão inversamente associados ao diabetes gestacional (TOBIAS et al., 2011).

1.2.3 Dieta habitual

Evidências sugerem que o consumo alimentar tanto no período pré gestacional quanto durante a gestação sejam relevantes fatores associados ao desenvolvimento de DMG.

Os dados do *Nurses Health Study*, estudo de coorte conduzido entre aproximadamente 13.000 mulheres americanas, com objetivo de investigar o papel da qualidade dos carboidratos da dieta habitual, do padrão alimentar e consumo materno de carnes no período pré-gestacional em relação ao desenvolvimento de DMG, verificaram que as mulheres que relataram dietas habituais de elevada carga glicêmica e baixo teor de fibras apresentaram maior risco de desenvolverem o DMG [HR 2,15 (IC95% 1,04; 4,29)], independente de outros fatores de risco potenciais. Em relação ao padrão alimentar no período pré-gestacional, os autores verificaram que mulheres caracterizadas no padrão alimentar ocidental (dietas ricas em cereais refinados, doces, batata frita, pizza e salgadinhos) apresentaram risco elevado de desenvolver o DMG [HR 1,63 (IC95% 1,20; 2,21)], quando comparadas às mulheres com dietas mais saudáveis. Além disso, mulheres com consumo habitual pré-gestacional rico em carnes vermelhas e carnes processadas apresentaram maior risco de desenvolver o DMG [HR 1,75 (IC95% 1,35; 2,26)] e [HR 1,68 (IC95% 1,30; 2,16)], respectivamente, quando comparadas às com menor consumo destes alimentos, independente da idade, paridade, IMC pré-gestacional, tabagismo, consumo de álcool, prática de atividade física, história familiar de diabetes e energia total da dieta (ZHANG et al., 2006a) Ao analisar a relação entre a dieta antes da gravidez e o desenvolvimento de DMG, o estudo encontrou que a ingestão de fibras está inversamente associada ao desenvolvimento do DMG, o aumento de 10 g/dia no consumo de fibras estava associado com uma redução de 26% no risco de desenvolver DMG e, o aumento da ingestão de cereais integrais e frutas em 5 g/dia estava associado a um risco 23% e 26% menor de desenvolver DMG, respectivamente (ZHANG et al., 2006b).

Análises posteriores do mesmo estudo de coorte sugerem que as mulheres com consumo de cinco ou mais porções por semana de bebidas adoçadas à base de cola apresentaram maior risco de desenvolverem o DMG [HR 2,15 (IC95% 1,04; 4,29)], quando comparadas às mulheres com consumo de uma porção mensal da bebida, independente de outros fatores de risco (CHEN et al., 2009).

Entretanto, os estudos observacionais acima descritos investigaram o papel da dieta habitual no período pré-gestacional (ZHANG et al., 2006a; ZHANG et al., 2006b; CHEN et al., 2009) desconsiderando-se as alterações do consumo alimentar das mulheres no período gestacional. A gravidez é um período crítico de mudanças fisiológicas e metabólicas que modificam as necessidades de energia e nutrientes da mulher, promovendo alterações do consumo alimentar, sendo influenciado também pelo grau de escolaridade da mãe, presença de doenças prévias e interferência de crenças, valores e tabus relacionados à alimentação (BAIÃO; DESLANDES, 2006; PINHEIRO; SEABRA, 2008; RIFAS-SHIMAN et al., 2006). Um estudo conduzido entre mulheres americanas verificou um aumento na estimativa de energia e macronutrientes da dieta habitual de 18-20%, e para micronutrientes, como folato e cálcio, um aumento de 35 e 40% durante a gestação, quando comparado ao período pré-gestacional (BROWN et al., 1996).

Dentre os estudos que avaliaram a dieta no período gestacional, os dados do *Pregnancy, Infection, and Nutrition Study*, estudo de coorte conduzido entre 1698 gestantes, no segundo trimestre de gestação, residentes na Carolina do Norte, verificou que dietas ricas em gorduras e carboidratos simples e pobres em carboidratos complexos podem estar associadas com aumento do desenvolvimento de DMG e intolerância a glicose (SALDANA; SIEGA-RIZ; ADAIR, 2004).

Em outra coorte conduzida entre 813 gestantes de origem hispânica nos Estados Unidos, durante o segundo trimestre de gestação, verificou que dietas com elevados teores de fibras estavam associadas à menor ocorrência de intolerância a glicose diminuída [OR 0,90 (IC95% 0,84; 0,99)], independente de outros fatores de risco (TOVAR et al., 2009).

Um estudo de coorte conduzido na Índia com 785 gestantes no terceiro trimestre gestacional verificou que entre mulheres com deficiência da vitamina B12, a incidência de DMG aumentou segundo os níveis de estimativa de folato da dieta habitual: 5,4%; 10,5% e 10,9% ($p=0,04$), do menor para o maior terço de folato dietético, após ajustes por idade, religião, condição sócio-econômica, paridade e história familiar de diabetes (KRISHNAVENI et al., 2009).

Outro estudo de coorte conduzido entre 1733 gestantes americanas, no primeiro trimestre gestacional, não verificou associação entre fatores dietéticos e ocorrência de DMG, sendo que o IMC pré-gestacional foi o principal determinante da doença [OR 3,44 (IC95% 1,88; 6,31)] (RADESKY et al., 2008).

1.3 Ácidos graxos e qualidade da gordura da dieta

Ácidos graxos são formados por cadeias de átomos de carbono que se ligam a átomos de hidrogênio com um radical ácido em uma de suas extremidades. Os ácidos graxos podem ser definidos de acordo com o tamanho da cadeia de hidrocarbonos, de acordo com o grau de insaturação, número e posição destas insaturações e a da classificação dos isômeros das duplas ligações.

Os ácidos graxos saturados não possuem dupla(s) ligação(ões)/insaturações na cadeia de carbonos. Os ácidos graxos insaturados possuem uma ou mais duplas ligações entre carbonos, denominando-se como monoinsaturados ou poliinsaturados, respectivamente (CURI et al., 2002).

As duplas ligações podem ser *cis* ou *trans*. Na configuração *cis*, os átomos de hidrogênio ligados aos carbonos da dupla ligação estão do mesmo lado na cadeia carbônica, proporcionando uma conformação curva ao ácido graxo, tornando-o mais flexível. Enquanto que na configuração *trans*, os átomos de

hidrogênio ligados aos carbonos da dupla ligação estão em lados opostos na cadeia carbônica, conferindo uma forma linear e menor flexibilidade ao ácido graxo. A configuração *cis* é a forma predominante em que se encontram os ácidos graxos insaturados, já a *trans*, está presente principalmente em alimentos que sofreram a hidrogenação de gorduras insaturadas, como margarinas, biscoitos, sorvetes, produtos de panificação entre outros (CHIARA et al., 2003).

Podemos ainda classificar os ácidos graxos como essenciais e não-essenciais, sendo os essenciais aqueles que não são produzidos pelo organismo, e portanto devem ser obtidos através da dieta ou suplementação. Dentre os ácidos graxos essenciais existem duas classes: o ômega 3 (*n*-3) e o ômega 6 (*n*-6), que são aqueles em que a primeira dupla ligação está localizada entre o terceiro e quarto carbono e entre o sexto e sétimo carbono, respectivamente, a partir da extremidade oposta à carboxila (CURI et al., 2002).

Modificações na função da membrana celular, atividade de enzimas, expressão gênica e sinalização da insulina podem ser mediadas pela ingestão de determinados ácidos graxos, influenciando o metabolismo da glicose. Classicamente, os ácidos graxos saturados são tidos como fatores de risco, e os monoinsaturados (MUFA) e polinsaturados (PUFA) como fatores protetores (RISÉRU; WILLET; HU, 2009). Entretanto, o comprimento da cadeia e o número e a posição de ligações duplas nos ácidos graxos também são fatores importantes no balanço risco-proteção. Portanto, distintas sub-classes de ácidos graxos saturados, como: mirístico, palmítico, esteárico e láurico, e PUFA ômega 3, tais como: eicosapentaenóico (EPA, 20:5 *n*-3), docosahexaenóico (DHA, 22:6 *n*-3) e alfa-linolênico (ALA, 18:3 *n*-3) exercem efeitos distintos. Enquanto o ácido graxo ALA é considerado um fator protetor para o DM, os demais ácidos graxos ômega 3 parecem não exercer este efeito (WU et al., 2012). Por outro lado, os ácidos graxos saturados mirístico e palmítico atuam diretamente na resistência à insulina, efeito não verificado para outros ácidos graxos saturados (ZHOU et al., 2009).

Segundo Ulbricht & Southgate (1991), a investigação da propensão da gordura da dieta em influenciar o risco cardiovascular deveria considerar a

interação entre distintos ácidos graxos, protetores ou de risco, na forma de índices. Segundo os autores, embora a bioatividade de ácidos graxos seja explorada individualmente, em grande parte dos casos a resposta metabólica aos ácidos graxos ocorre de maneira integrada. Neste sentido, o índice de aterogenicidade da dieta (IA) e o índice de trombogenicidade da dieta (IT) foram propostos para se investigar de forma integrada a influência da qualidade da gordura da dieta sobre desfechos de saúde. Ambos os índices consideram a razão entre sub-classes de ácidos graxos saturados, MUFA e PUFA. Posteriormente, Santos-Silva e colaboradores (2002) propuseram outro índice de qualidade da gordura da dieta, que considera a razão entre os ácidos graxos hipocolesterolêmicos e os hipercolesterolêmicos da dieta (hH).

A gordura da dieta tanto no período pré-gestacional quanto durante a gestação vem sendo associada ao DMG. Evidências sugerem que uma dieta habitual rica em gorduras totais, gorduras saturadas e, baixos teores de ácidos graxos poliinsaturados esteja associada ao maior desenvolvimento de DMG (SALDANA; SIEGA-RIZ; ADAIR, 2004; ZHANG et al., 2006a) .

Dentre os estudos que avaliaram a dieta no período pré-gestacional, os dados do *Nurses' Health Study II*, estudo de coorte conduzido entre aproximadamente 13.000 mulheres americanas, com objetivo de analisar quais os tipos e fontes de ácidos graxos relacionados com o desenvolvimento de DMG, sugerem que uma dieta rica em gordura animal e colesterol no período pré-gestacional seja um fator de risco para o desenvolvimento do DMG, entretanto nenhuma relação foi verificada com os ácidos graxos saturados, PUFA, MUFA e *trans* da dieta no período pré-gestacional com o risco de desenvolver a doença (BOWERS et al., 2012).

A resistência à insulina é comumente observada a partir do segundo trimestre de gestação, decorrente de adaptações fisiológicas mediadas por hormônios placentários. Entretanto, se exacerbada essa resposta poderá ocasionar o desenvolvimento do DMG (BUCHANAN et al., 2007). Existe a hipótese de que a qualidade da gordura da dieta praticada durante a gestação possa estar associada ao desenvolvimento do DMG.

Esta hipótese foi testada por estudos prévios que sugeriram uma relação direta entre a ingestão de gordura total (SALDANA, SIEGA-RIZ; ADAIR, 2004) ácidos graxos saturados (TOVAR et al., 2009, BO et al., 2001), e colesterol (Gonzales-Clemente et al., 2007) com distúrbios do metabolismo da glicose durante a gestação. Por outro lado, uma relação inversa foi observada entre PUFA (BO et al., 2001; WANG et al., 2000) e a razão ácidos graxos polinsaturados/saturados (P:S) (TOVAR et al., 2009; WANG et al., 2000) da dieta praticada durante a gestação e distúrbios do metabolismo da glicose, embora estas associações não tenham sido confirmadas em um estudo de coorte de gestantes (RADESKY et al., 2008).

Os dados do *Pregnancy, Infection, and Nutrition Study*, estudo de coorte conduzido entre 1698 gestantes residentes na Carolina do Norte, verificou-se que gestantes com dietas com maiores teores de lipídios totais apresentaram maior risco de tolerância à glicose diminuída [HR 1,10 (IC95% 1,02; 1,12)] e DMG [HR 1,10 (IC95% 1,02; 1,10)], quando comparadas às gestantes que relataram dietas com menor teor de lipídios. (SALDANA; SIEGA-RIZ; ADAIR, 2004).

Em outra coorte conduzida entre 813 gestantes no segundo trimestre gestacional, de origem hispânica nos Estados Unidos, dietas com maior porcentagem das calorias provenientes de gorduras saturadas estavam associadas à maior chance de desenvolvimento de tolerância à glicose diminuída [OR 1,30 (IC95% 1,10; 1,50)]. (TOVAR et al., 2009).

Estudo de caso controle realizado com 171 gestantes chinesas, entre a 24^a e 28^a semana gestacional, verificou que dietas com maior teor de ácidos graxos poliinsaturados estavam inversamente à intolerância a glicose durante a gestação (WANG et al., 2000). Outro estudo de caso controle realizado com 504 gestantes italianas, entre a 24^a e 28^a semana de gestação, verificou que as mulheres que relataram dietas com elevados teores de gorduras saturadas apresentaram maior chance de apresentarem hiperglicemia na gestação [OR 2,0 (IC95% 1,2; 3,2)] (BO et al., 2001).

Em um estudo de metanálise de estudos prospectivos sobre o efeito de DHA, EPA e ALA sobre a incidência de diabetes melitus tipo 2 em adultos, Wu e

colaboradores (2012) concluíram que o efeito protetor em relação ao diabetes melitus tipo 2 pode ser atribuído à fração de ALA dos ácidos graxos *n*-3, e nenhuma associação entre EPA e DHA foi observada. Os autores sugeriram uma atuação do ALA na melhoria da sensibilidade à insulina e na resposta glicêmica (WU et al., 2012). Em outra metanálise de ensaios clínicos randomizados, Akinkoulie e colaboradores (2011) mostraram uma ausência de efeito dos ácidos graxos *n*-3 na sensibilidade à insulina em adultos não gestantes, porém o efeito de distintas sub-classes de *n*-3 não foram considerados (AKINKOULIE et al., 2011).

1.4 JUSTIFICATIVA

Há evidências de distintas associações entre sub-classes de ácidos graxos saturados, ácido graxos *n*-3 e a resistência à insulina, entretanto desconhecemos a existência de estudos que exploraram esta relação considerando os ácidos graxos isoladamente ou como componentes de índices de qualidade da gordura da dieta em relação ao desenvolvimento do DMG.

1.5 HIPÓTESES

A hipótese do presente estudo é que a qualidade da gordura da dieta praticada durante a gestação possa estar associada ao DMG.

1.6 OBJETIVOS

Investigar a relação entre a ingestão usual de ácidos graxos específicos e de índices de qualidade da gordura da dieta de mulheres no segundo trimestre gestacional e o diabetes gestacional.

2. METODOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo e população

Trata-se de um estudo transversal conduzido entre gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Ribeirão Preto-SP, que foram convidadas a participar do estudo, por ocasião da realização do teste oral de tolerância à glicose. A Secretaria Municipal de Saúde recomenda que todas as gestantes sejam encaminhadas para o rastreamento para diabetes gestacional por meio do teste de tolerância oral à glicose entre a 24^a e 30^a semanas de gestação. Os exames de tolerância oral à glicose são realizados em laboratórios conveniados com a Secretaria Municipal de Saúde.

A coleta de dados ocorreu em cinco laboratórios conveniados com a Secretaria de Saúde do município, onde há maior demanda de gestantes para a realização do teste oral de tolerância à glicose. Um esquema de plantão foi estabelecido nesses locais, todos os dias da semana. Todas as gestantes submetidas ao teste oral de tolerância à 75 g de glicose nesses laboratórios, no período entre março de 2011 a novembro de 2012 foram convidadas a participar do estudo, sendo que aquelas que atendiam aos critérios de inclusão e aceitaram participar da pesquisa foram entrevistadas.

Os critérios de inclusão foram: idade ≥ 20 anos, IMC pré-gestacional ≥ 20 kg/m², não ser portadora de diabetes (tipo 1 ou tipo 2), rastreamento para DMG a partir da 24^a semana gestacional, não fazer uso de medicamentos que alterem a glicemia, não possuir doenças que alterem o consumo alimentar habitual, como insuficiência renal crônica, síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) ou câncer.

A opção de exclusão de gestantes com idade inferior a 20 anos e com IMC abaixo de 20 kg/m^2 objetivou selecionar mulheres com maior chance de ocorrência do DMG. Por outro lado, as gestantes que foram submetidas ao teste de tolerância oral à glicose previamente à 24ª semana de gestação foram excluídas, minimizando-se a inclusão de mulheres com diabetes tipo 2. Mulheres expostas a fatores que alterem o consumo alimentar ou a glicemia foram excluídas. Previamente à aplicação dos questionários do estudo, as gestantes responderam ao questionário de triagem para verificação destas condições **(Apêndice A)**.

As entrevistas foram realizadas a partir da 24ª semana gestacional, no momento da realização do teste de tolerância oral à glicose, sendo assim nem a gestante nem o entrevistador conheciam o resultado do exame. Na ocasião da entrevista, as gestantes foram submetidas à avaliação de estado nutricional e responderam a um questionário estruturado sobre condições socioeconômicas, antecedentes obstétricos e familiares, estilo de vida e avaliação do consumo alimentar.

No total, 1446 mulheres foram contatadas, destas 19 não aceitaram participar do estudo e 625 mulheres foram excluídas: 288 por serem menores de 20 anos, 232 por estarem no início da gestação (< 24 semanas gestacionais), 83 por apresentarem IMC inferior a 20 kg/m^2 , uma por relato de diabetes prévio, uma por relato de uso de corticóides e 20 mulheres que apresentaram episódio de vômito durante o exame. Assim, 802 mulheres foram entrevistadas, das quais duas tiveram o resultado dos exames extraviados e uma apresentava dados incompletos de consumo alimentar, totalizando 799 gestantes. O tamanho amostral baseou-se nos dados de prevalência do DMG no Brasil. Considerando-se prevalência estimada do DMG em mulheres maiores de 20 anos usuárias do Sistema Único de Saúde do Brasil entre 5 e 10% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000) e, uma margem de erro aceitável de 3%, o tamanho amostral ideal seria de 800 gestantes. (BARROS; VICTORA, 1991).

2.2 Diagnóstico do Diabetes Mellitus Gestacional

O rastreamento para diabetes gestacional no município é realizado por meio do teste de tolerância oral à glicose em todas as gestantes entre a 24^a e 30^a semanas gestacionais. Uma amostra de sangue após 12 horas de jejum foi obtida, seguida da ingestão pela gestante de uma sobrecarga de 75g de glicose. A determinação da glicemia em jejum, 1 e 2 horas após a sobrecarga foi realizada por meio do teste de glicose-oxidase.

O diagnóstico de DMG foi realizado segundo os critérios da *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* (2010), que considera como portadoras de DMG as gestantes com pelo menos um dos valores de glicemia alterados: jejum ≥ 92 mg/dl, 1 hora após sobrecarga ≥ 180 mg/dl ou 2 horas após sobrecarga de glicose ≥ 153 mg/dl.

As gestantes foram convidadas a participar do estudo durante a coleta de sangue para rastreamento de diabetes gestacional.

2.3 Características das gestantes

Dados de idade, cor da pele, estado civil, escolaridade (da gestante e do chefe da família), renda familiar e posse de bens de consumo, consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo, uso de suplementos alimentares, presença de antecedentes obstétricos, morbidades, história familiar de diabetes mellitus (DM) e história de DMG em gestação prévia foram obtidos por meio de um questionário estruturado (**Apêndice B**). Para a classificação econômica foi empregado o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), que define as classes

econômicas de A (maior nível) até E (menor nível), que considera a escolaridade do chefe da família e os dados da posse de bens do domicílio (ABEP, 2008).

Foi empregado um questionário previamente desenvolvido e validado para gestantes (TAKITO, 2008) com a finalidade de avaliar a prática de atividades físicas de acordo com a frequência da prática de exercícios, atividades ocupacionais, de locomoção e atividades sedentárias. Foi considerado o tempo semanal gasto com atividades físicas moderadas ou vigorosas.

Para o cálculo da idade gestacional utilizou-se a data da última menstruação (DUM) registrada no cartão da gestante. O peso pré-gestacional foi referido pela gestante e confirmado pelo cartão da gestante. Medidas de peso (em kg) e altura (em m) foram obtidas em balança digital e estadiômetro portátil, respectivamente. Os critérios de *Institute of Medicine* (IOM, 2009) foram adotados para a avaliação da adequação de IMC pré-gestacional. Os critérios propostos por Atalah (ATALAH;CASTILLO;CASTRO, 1997) foram empregados para a classificação do estado nutricional atual, de acordo com a semana gestacional.

2.4 Estimativa de ingestão de ácidos graxos e dos índices de qualidade dos lipídios da dieta

A estimativa da ingestão de ácidos graxos da dieta foi avaliada por dois inquéritos recordatórios de 24 horas (IR24h), obtidos a partir da 24^a semana gestacional. O primeiro IR24h foi obtido no momento da entrevista e o segundo por meio de contato telefônico, com no mínimo sete dias de intervalo entre os mesmos.

Os IR24h foram obtidos por nutricionistas previamente treinados. A obtenção dos inquéritos foi realizada segundo a metodologia de “passagens múltiplas” (JONHSON; SOULTANAKIS; MATTHEWS, 1998) em três etapas: lista rápida (a nutricionista solicitou à gestante que relatasse todos os alimentos e

bebidas consumidas no dia anterior à entrevista, sem interrupção do entrevistador), ciclo de detalhamento (o entrevistador questionou sobre os horários das refeições, tipo de alimentos, características dos alimentos consumidos, tipo de preparação e itens adicionados) e revisão final (o entrevistador leu o IR24h e questionou o entrevistado se havia se esquecido de algum detalhe).

A padronização da equivalência de medidas caseiras em gramas de consumo foi realizada com o auxílio do manual de receitas e medidas caseiras desenvolvidas no Brasil (PINHEIRO et al., 2005, FISBERG; SLATER, 2002). A codificação do tamanho das porções (transformação de medidas caseiras referidas em médias de consumo), assim como a digitação dos R24hs foi realizada por uma nutricionista treinada.

Para a análise da Composição Nutricional dos recordatórios, foi utilizado o Programa NutWin® (NutWin Software, Programa de Apoio à Nutrição, Versão 1.5, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil, 2002). As tabelas de composição química dos alimentos empregadas foram: Tabela Brasileira de Composição Química dos Alimentos-TACO (TACO, 2006) e a Tabela Americana da USDA (USDA, 2001). Todos os ácidos graxos foram convertidos em percentual de energia previamente às análises.

A estimativa de ingestão de ácidos graxos da dieta foi corrigida, empregando-se a técnica do *Multiple Source Method* (MSM). O MSM é um programa de técnica de modelagem estatística, desenvolvido pelo *European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition* (EPIC) (*web-based* <https://msm.dife.de/>) (HARTTIG et al., 2011). Este método estima a ingestão usual de alimentos e nutrientes em três etapas: 1. modelos de regressão logística são empregados para a estimativa da probabilidade de ingestão de alimentos ou nutrientes que poderá incluir covariáveis tidas como preditoras de ingestão; 2. Modelos de regressão linear são empregados para a estimativa da ingestão usual, corrigidas pela variabilidade; 3. O produto da probabilidade de ingestão em um dia aleatório (passo 1) pela ingestão usual em um dia de consumo (passo 2) resultará na ingestão usual. O MSM dispensa a necessidade de um elevado número de

replicações de inquéritos dietéticos, no caso IR24h (HAUBROCK et al., 2011). Das 799 gestantes avaliadas, 573 (64%) responderam ao segundo IR24h, proporção de replicações de IR24h adequada para análises empregando o MSM (VERLY-Jr et al., 2012).

Cinco índices de qualidade da gordura da dieta foram empregados: a razão ômega 3/ ômega 6 ($n-3/n-6$), razão ácidos graxos polinsaturados/saturados, índice de aterogenicidade da dieta, índice de trombogenicidade da dieta e a razão de ácidos graxos hipocolesterolêmicos pelos hipercolesterolêmicos.

Para cálculo dos índices de aterogenicidade e trombogenicidade utilizou-se as fórmulas propostas Ulbricht & Southgate (Ulbricht; Southgate, 1991), Equações 1 e 2, respectivamente, com base na ingestão de ácidos graxos e classes de ácidos graxos, sempre expressa como percentual da energia da dieta (E%).

$$IA = [12:0 + (4 \times 14:0) + 16:0] / (\Sigma n-6 + \Sigma n-3 + \Sigma MUFA \ n-9) \quad 1$$

Onde, 12:0 = ácido láurico, 14:0 = ácido mirístico, 16:0 = ácido palmítico, $\Sigma n-6$ = somatória de ácidos graxos poli-insaturados ômega-6, $\Sigma n-3$ = somatória de ácidos graxos ômega 3 e $\Sigma MUFA \ n-9$ = somatória de ácidos graxos monoinsaturados ômega 9.

$$IT = (14:0 + 16:0 + 18:0) / (0,5 \times MUFA) + (0,5 \times \Sigma n-6) + (3 \times \Sigma n-3) + (\Sigma n-3 / \Sigma n-6) \quad 2$$

onde, 14:0 = ácido mirístico, 16:0 = ácido palmítico, 18:0 = ácido esteárico, $\Sigma n-6$ = somatória de ácidos graxos ômega 6, $\Sigma n-3$ = somatória de ácidos graxos ômega 3 e, MUFA = ácidos graxos monoinsaturados.

Para cálculo da razão hipocolesterolêmicos/hipercolesterolêmicos (hH) utilizou-se a Equação 3 (Santos-Silva, 2002):

$$hH = (18:1n-9 + 18:2n-6 + 20:4n-6 + 18:3n-3 + 20:5n-3 + 22:5n-3 + 22:6n-3) / (14:0 + 16:0) \quad 3$$

onde, 18:1 n -9= ácido oleico, 18:2 n -6= ácido linoleico, 20:4 n -6= ácido araquidônico, 18:3 n -3= ácido alfa-linolênico, 20:5 n -3= ácido eicosapentaenóico, 22:5 n -3= ácido docosapentaenóico, 22:6 n -3= ácido docosahexaenóico, 14:0= ácido mirístico, 16:0= ácido palmítico; baseados na ingestão de ácidos graxos expressa como percentual da energia da dieta (E%).

2.5 Análise dos dados

Média e desvio padrão (DP) de variáveis contínuas com distribuição normal e a frequência de variáveis categóricas foram calculadas. Análises descritivas de diferenças das variáveis do estudo segundo presença de DMG foram realizadas por meio do teste ANOVA, Mann Whitney e teste de X^2 . A ingestão habitual de ácidos graxos foi corrigida pelo *Multiple Source Method*.

As variáveis (os nutrientes) que não apresentaram distribuição normal sofreram transformação logarítmica previamente às análises. A estimativa de ácidos graxos da dieta usual e os índices de qualidade da gordura da dieta foram analisados em percentual de energia (E%) e categorizados em tercís.

Modelos múltiplos de regressão logística não-condicional foram empregados para estimar a relação entre a estimativa de ácidos graxos da dieta usual, índices de qualidade da gordura da dieta e DMG, considerando-se o DMG (sim/não) como variável dependente, e os nutrientes como variáveis independentes, ajustados por: idade (anos, contínua), semana gestacional no momento da entrevista (contínua), escolaridade (anos de estudo, contínua), IMC pré-gestacional (kg/m², contínua), IMC atual (kg/m², contínua), DMG prévia (sim/não), histórico familiar de DM (sim/não), tabagismo (nunca fumou, interrompeu durante a gestação e fuma atualmente), prática de atividades físicas

moderadas ou intensas (minutos por semana, contínua), paridade (contínua), fibra dietética (log-transformada, g/dia, contínua) e energia da dieta (log-transformada, kcal/dia, contínua). As variáveis foram analisadas na forma contínua devido ao número limitado de casos encontrados na amostra do presente estudo. O ajuste adicional por outros ácidos graxos da dieta foi empregado, dado à correlação verificada entre estes. As variáveis de ajuste foram selecionadas conforme pressupostos teóricos para o desfecho de interesse.

Não foi possível obter estimativa de ingestão de ácidos graxos: butírico, capróico, caprílico, cáprico, araquídico, docosanóico, tetracosanóico, miristoleico, gadoleico, erúico, palmitoleico e clupanodônico devido o excesso de zeros, portanto, esses ácidos graxos não foram analisados.

O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SPSS (SPSS Software, Versão 17.0, SPSS Inc. Woking, Surrey, UK).

2.6 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (277/10/COORD.CEP/CSE-FMRP-USP) (**ANEXO A**) e sua execução autorizada pela Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto (OF 2030/10 GS) (**ANEXO B**). As gestantes concordaram em participar do estudo mediante assinatura em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (**Apêndice C**). O projeto de pesquisa foi contemplado pelo financiamento do Edital Universal do CNPq MCT/CNPq 14/2010, processo 472221/2010-8.

3. RESULTADOS

Dentre as 799 mulheres avaliadas, 151 (18,9%) apresentaram diabetes gestacional. Destas, 60 (7,5%) tiveram glicemia de jejum alterada, 21 (2,6%) tiveram apenas um valor de glicemia alterada pós carga de glicose, 37 (4,6%) tiveram dois valores de glicemia alterada pós carga de glicose, 17 (2,1%) tiveram glicemia alterada duas horas após carga de glicose e 17 (2,1%) tiveram os três valores de glicemia alterados.

Dentre as 151 gestantes que apresentaram DMG, 50 (33,6%) apresentaram histórico familiar de diabetes, 10 (4,7%) DMG prévia, 9 (6%) eram fumantes e, 60 (39,7%) foram classificadas como obesas de acordo com a semana gestacional (ATALAH; CASTILLO; CASTRO, 1997). (Tabela 1). As gestantes que apresentaram DMG tinham IMC pré-gestacional médio de 26 kg/m² e IMC atual de 30 kg/m², enquanto que as gestantes normoglicêmicas tinham IMC pré gestacional médio de 24 kg/m² e IMC atual de 27 kg/m². (Tabela 2). Não houve diferença quanto classe social, etnia, estado civil, renda percapta, prática de atividade física, paridade e número de consultas pré-natal.

A média (DP) de idade das gestantes avaliadas foi de 28 (5) anos. Dentre as gestantes que desenvolveram DMG a média (DP) de idade foi de 29 (5,8) anos, já entre as gestantes normoglicêmicas a média (DP) foi de 26 (5,2) anos. As gestantes com DMG estavam, em média, na 28^a semana de gestação e relataram ter, em média, nove anos de estudo. As gestantes classificadas como normoglicêmicas estavam em média na 27^a semana gestacional e relataram ter, em média, onze anos de estudo. (Tabela 2).

Verificou-se que as gestantes que apresentaram DMG relataram maior estimativa de ingestão de proteína e ácido mirístico, quando comparadas as mulheres que não apresentaram DMG. As gestantes normoglicêmicas apresentaram maior estimativa de ingestão de ácido ômega 3 e linolênico, quando comparadas as gestantes com DMG. (Tabela 03).

Verificou-se que as mulheres que reportaram dietas com maiores quantidades de lipídios totais apresentaram diferenças em relação à escolaridade, maior consumo de energia total, e menor consumo de carboidrato, fibra dietética e proteína, quando comparadas às mulheres com dietas com menores quantidades de lipídios totais. (Tabela 4). Entre as mulheres que reportaram dietas com maiores quantidades de ácidos graxos saturados, verificou-se diferenças em relação à idade, maior consumo de energia total, menor consumo de carboidratos e fibra dietética, quando comparadas às mulheres com dietas com menores quantidades de ácidos graxos saturados. (Tabela 5).

As gestantes que reportaram dietas com maiores quantidades de ácidos graxos monoinsaturados apresentaram diferença em relação à escolaridade, maior consumo de energia total, menor consumo de carboidratos e fibra dietética, quando comparadas às gestantes com dietas com menores quantidades de ácidos graxos monoinsaturados. (Tabela 6).

Verificou-se que as mulheres que reportaram dietas com maiores quantidades de ácidos graxos ômega 3, apresentaram menor consumo de energia total e maior consumo de carboidratos e proteínas e, diferença em relação ao número de casos de DMG, quando comparadas às gestantes com dietas com menores quantidades de ácidos graxos ômega 3. (Tabela 7). Já as gestantes que relataram dietas com maior quantidade de ácidos graxos ômega 6, apresentaram

menor consumo de carboidratos, quando comparadas as gestantes com menor consumo desse ácido graxo. (Tabela 8).

Dentre as gestantes com maior índice de trombogenicidade da dieta verificou-se diferença em relação à casos de DMG, DMG prévia e idade, quando comparadas as gestantes com menores índices de trombogenicidade (Tabela 10). Dentre as gestantes com maior razão polinsaturado/saturado da dieta verificou-se diferença em relação à idade, quando comparadas as gestantes com menores razão polinsaturado/saturado (Tabela 12). Dentre as gestantes com maior razão PUFA *n-3/n-6*, verificou-se diferença em relação à idade e escolaridade, quando comparadas as gestantes com menores razão PUFA *n-3/n-6*. Nenhuma diferença foi verificada entre as gestantes com maiores ou menores índice de aterogenicidade da dieta e razão hH. (Tabelas 9,11).

Verificou-se correlação significativa para diversos ácidos graxos, algumas bastante forte ($r > 0,5$) como: colesterol e ácido graxo araquidônico; DHA e EPA; ácido graxo láurico e mirístico; ácido graxo linoleico e linolênico ; ácido graxo linoleico e oleico; ácido graxo esteárico e oleico; ácido palmítico e oleico; ácido palmítico e mirístico; ácido palmítico e esteárico. (Tabela 14).

3.1 Relação entre a estimativa de ingestão usual de ácidos graxos na gestação e o DMG

Ao analisar-se a relação entre a estimativa de ingestão usual de ácidos graxos na gestação e o DMG, em modelos univariados, verificou-se que as

gestantes classificadas no maior tercil de ácido mirístico e índice de trombogenicidade da dieta apresentaram maior chance de desenvolver DMG, quando comparadas as mulheres classificadas no menor tercil. Associações inversas entre a ingestão de PUFA, *n*-3, ácido graxo linolênico, *n*-6, ácido graxo linoleico e razão hH o DMG também foram verificadas. (Tabela 15).

Avaliando os modelos de regressão logística da relação entre os ácidos graxos e os índices de qualidade da gordura da dieta usual na gestação e o diabetes gestacional, após ajuste por: idade (anos), semana gestacional no momento da entrevista, IMC pré-gestacional (kg/m²), IMC atual (kg/m²), DMG prévia (sim/não), escolaridade (anos de estudo), histórico familiar de DM (sim/não), tabagismo (nunca fumou, interrompeu na gestação e fuma atualmente), prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas), número de filhos, energia total (log-transformada, kcal/dia), fibra dietética (log-transformada, g/dia) e outros ácidos graxos a. da dieta, verificou-se que as mulheres classificadas no maior tercil de *n*-3 e ALA na dieta apresentaram menor chance de apresentar DMG, quando comparadas às mulheres classificadas no menor tercil, independentemente dos fatores de risco investigados. Associações inversas entre a ingestão de PUFA, ômega 6 e ácido graxo linoleico e o DMG também foram verificadas, entretanto essas associações não foram independentes do teor de fibras, energia total e da estimativa de outros ácidos graxos da dieta. Não houve associação entre o DMG e a estimativa de gordura total da dieta, sub-classes de ácidos graxos saturados, ácidos graxos monoinsaturados, *trans* e colesterol dietético. (Tabela 16)

As gestantes classificadas no maior tercil do índice de trombogenicidade da dieta apresentaram maior chance de DMG, quando comparadas às mulheres no menor tercil do índice. As mulheres classificadas no maior tercil de razão hH apresentaram menor chance de DMG, quando comparadas às mulheres no menor tercil desse índice, independente de fatores de confusão. As mulheres classificadas no maior tercil da razão ácidos graxos polinsaturados/saturados apresentaram menor chance de DMG, entretanto essa associação não foi independente da prática de atividade física moderada ou intensa, de ácidos graxos

trans e demais ácidos graxos. Não se verificou associação do DMG com a razão *n*-3/*n*-6 e o índice de aterogenicidade da dieta. (Tabela 17).

Tabela 01. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo homeostase glicêmica. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	DMG (n=151)	Normoglicêmicas (n=648)	p*
Frequência (n%)			
DMG previa	10 (4,7)	21 (4,9)	0,000
Histórico familiar de DM	50 (33,6)	163 (25,4)	0,044
Estado nutricional†			
Baixo Peso	4 (2,6)	23 (3,5)	0,000
Adequado	39 (25,8)	276 (42,6)	
Sobrepeso	48 (31,8)	215 (33,2)	
Obesidade	60 (39,7)	133 (20,5)	
Tabagismo			
Nunca fumou	116 (76,8)	517 (79,8)	0,018
Parou ao engravidar	26 (17,2)	65 (10)	
Fuma atualmente	9 (6,0)	66 (10,2)	
Classe social‡			
A+B	31 (20,5)	127 (19,6)	0,78
C	98 (64,9)	438 (67,6)	
D+E	22 (14,6)	83 (12,8)	
Etnia			
Branco	67 (44,4)	288 (44,6)	0,92
Pardo, Mulato	54 (35,8)	238 (36,8)	
Outros	30 (19,9)	120 (18,6)	
Estado civil			
Casado	118 (78,1)	511 (78,9)	0,84
Solteiro, viúva ou separada	33 (21,9)	137 (21,1)	

*Teste T para variáveis contínuas e teste qui-quadrado para variáveis categóricas.

† Estado nutricional no momento da entrevista (Atalah, 1997).

‡ ABEP, 2008.

Tabela 02. Média (DP) das características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo homeostase glicêmica. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	DMG (n=151)	Normoglicêmicas (n=648)	p*
Media (DP)			
Idade (anos)	29 (5,8)	26 (5,2)	0,000
Semana Gestacional†	28 (3,4)	27 (3,1)	0,047
Escolaridade ‡	9 (3,1)	11 (2,5)	0,007
Renda per capita (US\$)	225,71 (174,73)	234, 73 (184,93)	0,59
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	26 (5,7)	24 (4,8)	0,000
IMC atual (kg/m ²)	30 (7,0)	27 (4,6)	0,000
Prática de atividade física§	64(63,8)	51 (66,7)	0,36
Número de filhos	2 (1,1)	1 (1,0)	0,33
Consultas pré natal	4,65 (1,12)	4,46 (1,34)	0,13

*Teste T para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

||Número de consultas de pré natal até o momento da entrevista.

Tabela 03. Estimativa de ingestão de energia e ácidos graxo das gestantes, em percentual de energia, segundo homeostase glicêmica. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	DMG (n=151)	Normoglicêmicas (n=648)
Mediana (P25; P75)		
Energia total	1907,93 (1586,80-2202,57)	1896,96 (1586,70-2275,96)
Carboidrato (%E)	55,22 (50,71; 58,65)	54,93 (50,96; 58,89)
Proteína (%E)	17,39 (15,28; 19,24)	16,44 (14,54; 18,57) *
Lipídios Totais (%E)	23,71 (20,90-27,61)	24,75 (21,64-28,12)
Ácido Graxo Saturado (%E)	8,32 (6,94-9,65)	8,24 (7,05-9,49)
Ácido Láurico (12:0) (%E)	0,18 (0,11-0,25)	0,16 (0,11-0,25)
Acido Mirístico (14:0) (%E)	1,13 (0,96-1,30)	1,08 (0,91-1,27) *
Acido Palmítico (16:0) (%E)	4,80 (4,17-5,43)	4,73 (4,10-5,41)
Acido Esteárico (18:0) (%E)	2,10 (1,65-2,36)	2,03 (1,69-2,46)
MUFA(%E)	7,01 (6,10-8,46)	7,31 (6,22-8,48)
Acido Oleico (%E)	6,54 (5,64-7,92)	6,80 (5,81-7,91)
Acido Graxo <i>Trans</i> (%E)	1,17 (0,77-1,76)	1,25 (0,84-1,84)
Colesterol dietético (%E)	107,41 (88,11-129,70)	102,87 (87,82-124,91)
PUFA (%E)	4,19 (3,61-5,02)	4,40 (3,68-5,35)
<i>Pufa</i> n-3 (%E)	0,43 (0,36-0,52)	0,47 (0,39-0,55) *
Acido Linolênico (%E)	0,41 (0,35-0,51)	0,45 (0,37-0,53) *
Acido Docosahexanoico (%E)	0,01 (0,007-0,01)	0,01 (0,007-0,19)
Acido Eicosapentanoico (%E)	0,003 (0,001-0,006)	0,003 (0,001-0,006)
<i>Pufa</i> n-6 (%E)	3,70 (3,20-4,45)	3,95 (3,26-4,79)
Acido Linoleico (%E)	3,66 (3,15-4,39)	3,90 (3,21-4,72)
Acido Araquidônico (%E)	0,04 (0,03-0,06)	0,04 (0,03-0,05)
Fibra dietética (g/dia)	22 (17;27)	22 (18;28)

*p <0,05, Teste Mann-Whitney.

Tabela 04. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão lipídios totais. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Lipídios Totais (% E)		
	Tercil 1 (n= 266)	Tercil 2 (n= 267)	Tercil 3 (n= 266)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	58 (21,8)	50 (18,7)	43 (16,2)
DMG previa	14 (7,9)	12 (6,6)	11 (6,2)
Histórico familiar de DM	76 (28,8)	68 (25,8)	69 (26,3)
Fuma atualmente	27 (10,2)	26 (9,7)	22 (8,3)
Media (DP)			
Idade (anos)	28,0 (5,6)	27,0 (5,3)	27,8 (5,4)
Semana Gestacional†	27,6 (3,2)	27,7 (3,1)	27,6 (3,2)
Escolaridade ‡	8,9 (2,9)	8,9 (2,6)	9,6 (2,3)*
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	25,5 (5,0)	26,2 (5,0)	25,9 (5,1)
Prática de atividade física §	69,5 (66,7)	68,3 (67,5)	69,5 (64,3)
IMC atual (kg/m ²)	29,0 (5,4)	29,7 (4,9)	29,3 (5,4)
Número de filhos	1,8 (1,2)	1,8 (1,0)	1,7 (0,9)
Energia total	1799,1 (472,1)	1991,9 (556,2)	2077,2 (577,1)*
Carboidratos (%E)	58,28 (5,9)	55,21 (4,9)	50,56 (5,3) *
Proteínas (%E)	17,46 (3,2)	16,87 (2,9)	16,42 (3,0) *
Fibra dietética (g/dia)	24,87 (8,1)	24,08 (11,1)	20,99 (7,3) *

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 05. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos saturados. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Ácidos Graxos Saturados (% E)		
	Tercil 1 (n= 184)	Tercil 2 (n= 446)	Tercil 3 (n=169)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	49 (18,4)	53 (19,9)	53 (19,9)
DMG previa	15 (8,2)	15 (8,2)	15 (8,2)
Histórico familiar de DM	69 (26,2)	72 (27)	72 (27,3)
Fuma atualmente	30 (11,3)	26 (9,7)	26 (9,7)
Media (DP)			
Idade (anos)	28,6 (5,6)	27,1 (5,2)	27,2 (5,5) *
Semana Gestacional†	27,6 (3,1)	27,6 (3,1)	27,7 (3,4)
Escolaridade‡	8,9 (2,7)	9,1 (2,6)	9,4 (2,6)
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	26,2 (5,5)	25,5 (4,6)	25,8 (4,9)
Prática de atividade física§	70,6 (68,8)	65,5 (62,6)	65,5 (62,6)
IMC atual (kg/m ²)	29,6 (5,7)	28,9 (4,7)	29,4 (5,2)
Número de filhos	1,8 (1,2)	1,7 (0,9)	1,8 (1)
Energia total	1831,2 (518,9)	1966,1(493,9)	2071,0 (603,3) *
Carboidratos (%E)	58,14 (6,2)	54,76 (4,9)	51,16 (5,7) *
Proteínas (%E)	16,81 (3,2)	17,21 (3,0)	16,73 (3,1)
Fibra dietética (g/dia)	25,74 (11,6)	23,5 (7,3)	20,6 (7,0) *

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 06. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos monoinsaturados. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Ácidos Graxos Monoinsaturados (% E)		
	Tercil 1 (n= 266)	Tercil 2 (n= 267)	Tercil 3 (n= 266)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	56 (21,1)	44 (16,5)	51 (19,2)
DMG previa	13 (7,0)	14 (8,1)	10 (5,6)
Histórico familiar de DM	65 (24,6)	72 (27,4)	76 (28,9)
Fuma atualmente	31 (11,7)	22 (8,2)	22 (8,3)
Media (DP)			
Idade (anos)	28,1 (5,5)	27,2 (5,5)	27,6 (5,3)
Semana Gestacional†	27,5 (3,1)	27,6 (3,1)	27,8 (3,3)
Escolaridade‡	8,8 (2,9)	9,1 (2,4)	9,4 (2,6) *
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	25,5 (5,0)	26,0 (5,0)	26,1 (5,1)
Prática de atividade física§	67,6 (65,4)	65,8 (61,9)	73,8 (70,8)
IMC atual (kg/m ²)	29,0 (5,3)	29,3 (4,9)	29,7 (5,5)
Número de filhos	1,8 (1,1)	1,8 (1,1)	1,7 (0,9)
Energia total	1854,5 (499,2)	1968,7 (548,7)	2045,2 (580,8)*
Carboidrato (%E)	58,1 (6,30)	55,2 (4,5)	50,7 (5,6) *
Proteína (%E)	16,8 (3,3)	16,9 (2,8)	16,9 (3,1)
Fibra dietética (g/dia)	25,5 (11,5)	23,5 (7,3)	20,85 (7,48) *

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 07. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos *n-3*. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	PUFA <i>n-3</i> (% E)		
	Tercil 1 (n= 171)	Tercil 2 (n= 435)	Tercil 3 (n= 193)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	68 (25,6)	40 (15)	43 (16,2) *
DMG previa	13 (4,9)	11 (6,4)	13 (4,9)
Histórico familiar de DM	67 (25,2)	75 (28,3)	71 (26,7)
Fuma atualmente	23 (8,6)	23 (8,6)	29 (10,9)
Media (DP)			
Idade (anos)	27,2 (5,3)	27,6 (5,6)	28,1 (5,5)
Semana Gestacional†	27,6 (3,2)	27,7 (3,1)	27,7 (3,3)
Escolaridade‡	9,1 (2,7)	9,3 (2,6)	9,1 (2,6)
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	26 (5,5)	25,5 (4,3)	26,1 (5,2)
Prática de atividade física§	68,3 (68,2)	69,5 (65,9)	69,5 (64,4)
IMC atual (kg/m ²)	29,4 (5,3)	29,0 (4,9)	29,5 (5,6)
Número de filhos	1,8 (1,1)	1,7 (1,1)	1,8 (1,1)
Energia total	2155,8 (628,6)	1930,2(446,1)	1782,6 (490,4) *
Carboidrato (%E)	54,8 (6,9)	55,3 (5,9)	53,8 (5,9) *
Proteína (%E)	16,3 (3,2)	17,1 (2,8)	17,2 (3,2) *
Fibra dietética (g/dia)	22,4 (7,6)	23,6 (7,4)	23,8 (11,7)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 08. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de estimativa de ingestão ácidos graxos *n*-6. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	PUFA <i>n</i> -6 (% E)		
	Tercil 1 (n= 164)	Tercil 2 (n= 446)	Tercil 3 (n= 189)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	57 (21,4)	56 (21)	38 (14,3)
DMG previa	10 (3,8)	77 (9,3)	10 (5,3)
Histórico familiar de DM	67 (25,2)	78 (29,6)	68 (25,9)
Fuma atualmente	25 (9,4)	26 (9,7)	24 (9,0)
Media (DP)			
Idade (anos)	27,3 (5,6)	27,4 (5,3)	28,1 (5,4)
Semana Gestacional†	27,4 (3,2)	27,8 (3,1)	27,7 (3,2)
Escolaridade‡	9,1 (2,6)	9 (2,8)	9,4 (2,5)
IMC pré-gestacional (kg/m ²)	25,6 (5,1)	26 (5)	25,9 (5,0)
Prática de atividade física§	69,3 (66,1)	64,1 (62)	73,8 (69,9)
IMC atual (kg/m ²)	29,1 (5,4)	29,5 (5,3)	29,4 (5,0)
Número de filhos	1,8 (1,1)	1,8 (1,0)	1,7 (1,1)
Energia total	1990,3 (583,7)	1974,9 (561,9)	1903,1 (495,3)
Carboidrato (%E)	55,7 (6,5)	55,1 (6,3)	53,1 (5,7) *
Proteína (%E)	16,8 (3,3)	17,1 (3,0)	16,8 (2,9)
Fibra alimentar (g/dia)	23,6 (8,1)	23,6 (7,5)	22,6 (11,4)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 09. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de índice de aterogenicidade. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Índice de Aterogenicidade		
	Tercil 1 (n=190)	Tercil 2 (n=434)	Tercil 3 (n=175)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	37 (13,9)	60 (22,5)	57 (21,4)
DMG prévia	15 (7,9)	11 (6,4)	10 (5,7)
Histórico familiar de DM	74 (28,2)	80 (30,4)	61 (23,2)
Fuma atualmente	33 (12,4)	22 (8,2)	19 (7,1)
Media (DP)			
Idade (anos)	27,9 (5,1)	27,8 (5,5)	27,5 (5,5)
Semana Gestacional†	27,8 (3,0)	27,6 (3,2)	27,7 (3,4)
Escolaridade‡	9,2 (2,6)	9,2 (2,7)	9,3 (2,6)
IMC pré-gestacional	26 (5,3)	26,1 (5,0)	25,7 (4,9)
Prática de atividade física§	74,5 (74,1)	69,7 (63,1)	66,9 (63,4)
IMC atual (kg/m ²)	29,4 (5,5)	29,4 (4,9)	29,2 (5,4)
Número de filhos	1,8 (1,2)	1,8 (1,0)	1,7 (1)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 10. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de índice de trombogênicidade. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Índice de Trombogênicidade		
	Tercil 1 (n=195)	Tercil 2 (n=441)	Tercil 3 (n=163)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	37 (13,9)	63 (23,6)	58 (21,8) *
DMG prévia	14 (7,2)	18 (9,8)	5 (3,1) *
Histórico familiar de DM	70 (26,6)	84 (31,8)	67 (25,6)
Fuma atualmente	31 (11,7)	28 (10,5)	22 (8,3)
Media (DP)			
Idade (anos)	28,3 (5,3)	28,3 (5,9)	26,7 (5,3) *
Semana Gestacional†	27,5 (3,1)	27,7 (3,1)	27,5 (3,2)
Escolaridade‡	9,1 (2,6)	9,0 (2,6)	9,2 (2,6)
IMC pré-gestacional	26,1 (5,2)	26,0 (5,2)	25,6 (4,8)
Prática de atividade física§	74,0 (70,1)	63,5 (58,2)	65,5 (63,5)
IMC atual (kg/m ²)	29,5 (5,5)	29,6 (5,3)	29,2 (5,1)
Número de filhos	1,8 (1,2)	1,9 (1,2)	1,7 (1)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 11. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil de Razão de ácidos graxos hipocolesterolêmicos/ hipercolesterolêmicos (hH) na dieta. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Razão hH *		
	Tercil 1 (n=164)	Tercil 2 (n=442)	Tercil 3 (n=193)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	57 (21,4)	59 (22,2)	44 (16,5)
DMG prévia	10 (6,1)	9 (5,1)	14 (7,3)
Histórico familiar de DM	65 (24,8)	68 (25,9)	69 (26,2)
Fuma atualmente	20 (7,5)	23 (8,6)	28 (10,5)
Media (DP)			
Idade (anos)	26,8 (5,2)	27,4 (5,4)	28,2 (5,2)
Semana Gestacional‡	27,5 (3,2)	27,7 (2,9)	27,6 (3,0)
Escolaridade§	9,3 (2,6)	9,0 (2,6)	9,1 (2,7)
IMC pré-gestacional	25,4 (4,6)	25,9 (4,8)	26,4 (5,3)
Prática de atividade física	65,2 (58,1)	61,8 (54,6)	70,7 (63,1)
IMC atual (kg/m ²)	28,9 (5)	29,4 (5,1)	29,8 (5,6)
Número de filhos	1,7 (0,9)	1,7 (0,9)	1,8 (1,2)

* Razão de ácidos graxos hipocolesterolêmicos/ hipercolesterolêmicos (hH) na dieta.

†p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

‡ Semana gestacional no momento da entrevista

§ Escolaridade (anos de estudo)

|| Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 12. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil da Razão de ácidos graxos poliinsaturados/ saturados na dieta. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Razão Poliinsaturado/Saturado		
	Tercil 1 (n=159)	Tercil 2 (n=451)	Tercil 3 (n=189)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	56 (21,1)	53(19,9)	42 (15,8)
DMG prévia	7 (4,4)	18 (9,6)	12 (6,3)
Histórico familiar de DM	69 (26,3)	75 (28,2)	69 (26,3)
Tabagismo	21 (7,9)	28 (10,5)	26 (9,8)
Media (DP)			
Idade (anos)	27 (5,4)	27,6 (5,5)	28,3 (5,4) *
Semana Gestacional†	27,4 (3,2)	27,8 (3,2)	27,6 (3,2)
Escolaridade‡	9,2 (2,7)	9,1 (2,6)	9,2 (2,6)
IMC pré-gestacional	25,4 (4,7)	25,9 (4,9)	26,3 (5,4)
Prática de atividade física§	67,3 (67,8)	70,7 (65,5)	69,1 (65,3)
IMC atual (kg/m ²)	28,9 (5,1)	29,3 (5,0)	29,7 (5,6)
Número de filhos	1,8 (1,1)	1,7 (0,9)	1,8 (1,2)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 13. Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida das gestantes, segundo tercil da Razão de ácidos graxos ômega3/ ômega6 na dieta. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

Características maternas	Razão PUFA n-3/n-6		
	Tercil 1 (n= 266)	Tercil 2 (n= 267)	Tercil 3 (n= 266)
Frequência (n%)			
Casos de DMG	46 (17,3)	55 (20,6)	50 (18,8)
DMG prévia	15 (5,6)	10 (6,0)	12 (6,4)
Histórico familiar de DM	73 (27,4)	70 (26,8)	70 (26,4)
Tabagismo	21 (7,9)	26 (9,7)	28 (10,5)
Media (DP)			
Idade (anos)	27,1 (5,2)	27,5 (5,2)	22,3 (5,8) *
Semana Gestacional†	27,7 (3,1)	27,7 (3,1)	27,5 (3,4) *
Escolaridade‡	9,4 (2,5)	9,2 (2,6)	8,7 (2,7)
IMC pré-gestacional	25,4 (4,9)	25,8 (5,0)	26,4 (5,1)
Prática de atividade física§	72,9 (72,6)	66,6 (60,5)	67,8 (65,2)
IMC atual (kg/m ²)	28,9 (4,8)	29,5 (5,5)	29,6 (5,5)
Número de filhos	1,7 (1,0)	1,6 (0,9)	1,9 (1,2)

* p <0,05, Teste ANOVA para variáveis contínuas e teste qui quadrado para variáveis categóricas.

† Semana gestacional no momento da entrevista

‡ Escolaridade (anos de estudo)

§ Prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas).

Tabela 14. Coeficiente de Correlação de Pearson entre as estimativas de ácidos graxos (%E) das dietas das gestantes. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

	Ácido Láurico	Ácido Mirístico	Ácido Palmítico	Ácido Esteárico	Ácido Oleico	Ácido Graxo <i>Trans</i>	Colesterol dietético	Ácido Linolênico	Ácido DHA	Ácido EPA	Ácido Linoleico	Ácido Araquidônico
Ácido Láurico	-	0,59*	0,33*	0,31*	0,12*	-0,04	0,03	-0,19*	-0,02	-0,013*	-0,14*	-0,12*
Ácido Mirístico	0,59*	-	0,58*	0,36*	0,14*	0,19*	0,21*	-0,07*	0,11*	-0,004	-0,21*	0,00
Ácido Palmítico	0,33*	0,58*	-	0,86*	0,64*	0,06	0,34*	0,08*	0,02	-0,003	0,14*	0,21*
Ácido Esteárico	0,31*	0,36*	0,86*	-	0,68*	-0,04	0,25*	0,02	-0,05	-0,004	0,12*	0,16*
Ácido Oleico	0,12*	0,14*	0,64*	0,68*	-	-0,08*	0,15*	0,26*	-0,08*	-0,008*	0,50*	0,13*
Ácido Graxo <i>Trans</i>	-0,04	0,19*	0,06	-0,04	-0,08*	-	0,12*	0,10*	0,15*	0,10*	0,03	0,05
Colesterol dietético	0,03	0,21*	0,34*	0,25*	0,15*	0,12*	-	-0,01	0,43*	0,04*	-0,02	0,62*
Ácido Linolênico	-0,19*	-0,07*	0,08*	0,02	0,26*	0,10*	-0,01	-	0,11*	0,16*	0,80*	-0,01
Ácido DHA	-0,02	0,11*	0,02	-0,05	-0,08*	0,15*	0,43*	0,11*	-	0,57*	0,05	0,39*
Ácido EPA	-0,13*	-0,04	-0,03	-0,04	-0,08*	0,10*	0,40*	0,16*	0,57*	-	0,10*	0,48*
Ácido Linoleico	-0,14*	-0,21*	0,14*	0,12*	0,50*	0,03	-0,02	0,12*	0,05	0,10*	-	0,02
Ácido Araquidônico	-0,12*	0,00	0,21*	0,16*	0,13*	0,05	0,62*	-0,01	0,39*	0,48*	0,02	-

* p>0,001.

Tabela 15. Modelos de regressão logística univariado para investigação da relação entre os ácidos graxos da dieta usual, em terços de consumo, e o DMG. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

	Primeiro Tercil	Segundo Tercil	Terceiro Tercil	P de tendência
Lipídios Totais (%E)	1.00 (REF)	0,82 (0,54-1,26)	0,69 (0,44-1,07)	0,09
Ácido Graxo Saturado (%E)	1.00 (REF)	1,00 (0,64-1,55)	1,09 (0,71-1,68)	1,00
Ácido Láurico (12:0) (%E)	1.00 (REF)	1,16 (0,74-1,80)	1,28 (0,82-1,98)	0,26
Acido Mirístico (14:0) (%E)	1.00 (REF)	1,23 (0,78-1,94)	1,63 (1,05-2,53)	0,02
Acido Palmítico (16:0) (%E)	1.00 (REF)	1,12 (0,72-1,75)	1,21 (0,78-1,88)	0,37
Acido Esteárico (18:0) (%E)	1.00 (REF)	0,87 (0,56-1,36)	1,07 (0,70-1,64)	0,74
MUFA (%E)	1.00 (REF)	0,74 (0,47-1,14)	0,89 (0,58-1,36)	0,58
Acido Oleico (%E)	1.00 (REF)	0,83 (0,54-1,29)	0,90 (0,59-1,39)	0,65
PUFA (%E)	1.00 (REF)	0,86 (0,57-1,31)	0,60 (0,38-0,94)	0,02
Acido Graxo <i>Trans</i> (%E)	1.00 (REF)	0,76 (0,50-1,17)	0,69 (0,45-1,07)	0,09
Colesterol dietético (%E)	1.00 (REF)	1,07 (0,69-1,67)	1,27 (0,82-1,96)	0,26
<i>Pufa</i> n-3 (%E)	1.00 (REF)	0,51 (0,33-0,79)	0,56 (0,36-0,86)	0,006
Acido Linolênico (%E)	1.00 (REF)	0,54 (0,68-1,60)	0,53 (0,34-0,81)	0,003
Acido Docosahexanoico (%E)	1.00 (REF)	0,94 (0,35-0,83)	1,00 (0,64-1,54)	1,00
Acido Eicosapentanoico (%E)	1.00 (REF)	1,04 (0,68-1,60)	0,90 (0,58-1,40)	0,65
<i>Pufa</i> n-6 (%E)	1.00 (REF)	0,97 (0,64-1,47)	0,61 (0,38-0,96)	0,03
Acido Linoleico(%E)	1.00 (REF)	0,93 (0,61-1,41)	0,59 (0,38-0,93)	0,02
Acido Araquidônico (%E)	1.00 (REF)	0,69 (0,44-1,08)	1,00 (0,65-1,52)	1,00
Razão PUFA/Saturado	1.00 (REF)	0,92 (0,61-1,41)	0,70 (0,45-1,09)	0,12
Razão PUFA n-3/n-6	1.00 (REF)	1,24 (0,80- 1,91)	1,10 (0,71- 1,72)	0,65
Índice de Aterogenicidade	1.00 (REF)	1,50 (0,97-2,32)	1,14 (0,72-1,79)	0,58
Índice de Trombogenicidade	1.00 (REF)	2,03 (1,29-3,21)	1,64 (1,03-2,61)	0,04
Razão hH	1.00 (REF)	0,84 (0,55-1,29)	0,62 (0,39-0,96)	0,03

[†] Os valores são OR (IC 95%).

Tabela 16. Modelos de regressão logística multivariado para investigação da relação entre os ácidos graxos da dieta usual, em terços de consumo, e o DMG. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

	Primeiro Tercil	Segundo Tercil	Terceiro Tercil
Lipídios Totais (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,65 (0,35 – 1,17)	0,66 (0,3- 1,22)
Modelo Multivariado 2	1.00 (REF)	0,57 (0,30 – 1,07)	0,56 (0,28 – 1,11)
Ácidos Graxos Saturados (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	1,35 (0,73 – 2,47)	1,10 (0,58 – 2,05)
Modelo Multivariado 2, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	1,69 (0,82- 3,46)	1,66 (0,63 – 4,38)
Ácido Láurico (12:0) (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	1,25 (0,67 – 2,33)	1,45 (0,78 – 2,71)
Modelo Multivariado 2, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00(REF)	1,17 (0,61 – 2,23)	1,33 (0,67 -2,62)
Ácido Mirístico (14:0) (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	1,20 (0,64 – 2,25)	1,23 (0,67 – 2,28)
Modelo Multivariado 2, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	1,30 (0,66 – 2,56)	1,51 (0,70 – 3,25)
Ácido Palmítico (16:0) (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,77 (0,42 – 1,42)	0,98 (0,53 – 1,81)
Modelo Multivariado 2, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	1,00 (0,49 – 2,04)	1,40 (0,58 – 3,34)
Ácido Esteárico (18:0) (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,77 (0,42 – 1,42)	1,06 (0,58 – 1,95)
Modelo Multivariado 2, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	0,97 (0,48 – 1,96)	1,45 (0,61- 3,43)
Ácidos Graxos Monoinsaturados (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,71 (0,38 – 1,31)	0,74 (0,41 – 1,37)
Modelo Multivariado 2, SFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	0,70 (0,34 – 1,46)	0,72 (0,28 – 1,85)
Ácido Oleico (18:1) (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,97 (0,53 –1,78)	0,68 (0,37 – 1,26)
Modelo Multivariado 2, SFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	0,95 (0,46 – 1,95)	0,62 (0,24 – 1,62)
Ácido Graxo <i>Trans</i> (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,55 (0,29 – 1,04)	0,60 (0,32 – 1,12)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, PUFA	1.00 (REF)	0,55 (0,28 – 1,07)	0,61 (0,31 -1,20)
Colesterol dietético (% E)			
Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	1,32 (0,71 – 2,45)	1,18 (0,62 – 2,26)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, PUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	1,36 (0,72 – 2,55)	1,22 (0,61 – 2,43)

Ácidos Graxos Poliinsaturados (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,56 (0,30 – 1,03)	0,45 (0,24 – 0,85)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i>	1.00 (REF)	0,61 (0,32 – 1,15)	0,55 (0,25 – 1,17)

PUFA *n*-3 (total) (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,38 (0,20 – 0,72)	0,33 (0,18 – 0,61)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> PUFA <i>n</i> -6	1.00 (REF)	0,30 (0,14 – 0,62)	0,21 (0,08 – 0,56)

Ácido Linolênico (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,38 (0,20 – 0,71)	0,28 (0,15- 0,53)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -6	1.00 (REF)	0,27 (0,13 – 0,57)	0,15 (0,05 – 0,42)

Ácido Docosahexanoico (DHA) (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,82 (0,44 – 1,52)	0,89 (0,48 – 1,65)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -6	1.00 (REF)	0,84 (0,45 – 1,58)	0,87 (0,60 – 1,67)

Ácido Eicosapentaenóico(EPA) (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,63 (0,33 – 1,19)	0,75 (0,41 – 1,37)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -6	1.00 (REF)	0,66 (0,34 – 1,25)	0,82 (0,44 – 1,54)

PUFA *n*-6 (total) (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,61 (0,33 – 1,12)	0,46 (0,24 – 0,85)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -3	1.00 (REF)	0,89 (0,44 – 1,81)	1,07 (0,40 – 2,84)

Ácido Linoleico (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,59 (0,32 – 1,09)	0,46 (0,25 – 0,87)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -3	1.00 (REF)	0,89 (0,43 – 1,81)	1,15 (0,43 – 3,08)

Ácido Araquidônico (% E)

Modelo Multivariado 1	1.00 (REF)	0,63 (0,34 – 1,19)	0,91 (0,50 – 1,64)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i> , PUFA <i>n</i> -3	1.00 (REF)	0,67 (0,35 – 1,29)	1,00 (0,54 – 1,85)

Modelo 1: ajustado por: idade (anos), semana gestacional no momento da entrevista, IMC pré gestacional (kg/m²), IMC atual (kg/m²), DMG prévia (sim/não), escolaridade (anos de estudo), histórico familiar de DM (sim/não), tabagismo (nunca fumou, interrompeu na gestação e fuma atualmente), prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas) e número de filhos.

Modelo 2: ajustado pelo modelo 1 e ajuste adicional por energia total (log-transformada, kcal/dia), fibra dietética (log-transformada, g/dia) e ácidos graxos conforme indicado na tabela.

² Os valores são OR (IC 95%), todos os valores semelhantes.

Tabela 17. Modelos de regressão logística multivariado para investigação da relação entre os índices de qualidade da gordura da dieta usual, em terços de consumo, e o DMG. Ribeirão Preto, 2012. (n= 799).

	Primeiro Tercil	Segundo Tercil	Terceiro Tercil
PUFA <i>n</i>-3/PUFA <i>n</i>-6			
Modelo Multivariado 1	1.00(REF)	1,65 (0,81 – 3,22)	1,11 (0,65 – 4,19)
Modelo Multivariado 2, SFA, MUFA, <i>trans</i>	1.00(REF)	1,75 (0,88 – 3,45)	1,45 (0,59 – 3,55)
Razão PUFA/Saturado			
Modelo Multivariado 1	1.00(REF)	0,57 (0,31– 1,05)	0,45 (0,24 – 0,84)
Modelo Multivariado 2, <i>trans</i>	1.00(REF)	0,62 (0,33 – 1,17)	0,53 (0,27 – 1,01)
Índice de aterogenicidade			
Modelo Multivariado 1	1.00(REF)	1,76 (0,97 – 3,18)	1,37 (0,74-2,55)
Modelo Multivariado 2, <i>trans</i>	1.00(REF)	1,74 (0,94- 3,21)	1,28 (0,67 – 2,43)
Índice de trombogenicidade			
Modelo Multivariado 1	1.00(REF)	2,39 (1,29-4,44)	2,75 (1,44-5,26)
Modelo Multivariado 2, <i>trans</i>	1.00(REF)	2,45 (1,30-4,62)	2,55 (1,30-5,02)
Razão hH*			
Modelo Multivariado 1	1.00(REF)	0,62 (0,34 – 1,10)	0,41 (0,22 – 0,75)
Modelo Multivariado 2, <i>trans</i>	1.00(REF)	0,61 (0,33 – 1,12)	0,43 (0,23-0,80)

Modelo 1: ajustado por idade (anos), semana gestacional no momento da entrevista, IMC pré gestacional (kg/m²) e IMC atual (kg/m²), DMG prévia em gestação (sim/não), escolaridade (anos de estudo), histórico familiar de DM (sim/não), tabagismo (nunca fumou, interrompeu na gestação e fuma atualmente) , número de filhos, energia total (em log, kcal/dia) e fibra dietética (log-transformada, g/dia).

Modelo 2: ajustado pelo modelo 1 e ajuste adicional pela prática de atividade física (minutos/semana de atividades moderadas ou intensas) e ácidos graxos conforme indicado na tabela.

¹ Os valores são OR (IC 95%), todos os valores semelhantes.

² Razão hipocolesterolêmicos/ hipercolesterolêmicos (hH).

4. DISCUSSÃO

O presente estudo foi inédito em investigar a relação entre sub-classes de ácidos graxos saturados, índices de qualidade da gordura da dieta habitual durante a gestação e o DMG. Quando avaliados isoladamente, os ácidos graxos saturados da dieta não se associaram ao DMG. Entretanto, considerando os ácidos graxos de maneira integrada, na forma de índices, uma forte magnitude de associação foi encontrada. Os dados sugerem que dietas praticadas durante a gestação com elevado índice de trombogenicidade e menor razão hH podem expor as mulheres à maior chance de DMG, independente de outros fatores de risco. Estes achados suportam a hipótese de que a resposta metabólica aos ácidos graxos, protetores ou de risco, ocorreria de maneira integrada. Os dados do presente estudo suportam também a hipótese de um efeito protetor do ácido graxo ALA em relação ao DMG, efeito não verificado em relação aos outros ácidos graxos *n*-3.

Dentre as 799 mulheres avaliadas, 18,9% apresentaram diabetes gestacional. As gestantes portadoras de DMG apresentaram diferença em relação à idade, semana gestacional, escolaridade, IMC pré-gestacional, IMC atual, casos de DMG prévia, histórico familiar de diabetes e tabagismo, quando comparadas às gestantes normoglicêmicas. Ressalta-se que 17,2% das gestantes que desenvolveram DMG relataram parar de fumar ao engravidar, o que pode aumentar o risco de ganho de peso excessivo na gestação. Nossos dados concordam com o de demais estudos onde idade e IMC foram os principais fatores associados ao desenvolvimento de DMG. (LEY et al., 2001; BO et al., 2001). Não foi observado diferença em relação à classe social, etnia, estado civil, renda percapta, prática de atividade física, paridade e número de consultas pré-natal.

No presente estudo, a ingestão usual de ácidos graxos *n*-3 e também de ácido α -linolênico foram inversamente associadas com o DMG, representando

uma menor chance, 79 e 85%, respectivamente, de apresentar o distúrbio, quando comparadas às mulheres com dietas pobres nesses PUFA, independentemente dos fatores de risco investigados. Ressalta-se que foi observado um baixo consumo de peixes na dieta da população investigada, sendo os óleos vegetais ricos em ALA a principal fonte de PUFA *n*-3 na dieta. Estes resultados são consistentes com estudos prévios realizados em modelos de animais, que demonstram relação entre a ingestão de ALA e melhora da sensibilidade à insulina (GHAFOORUNISSA; IBRAHIM; NATARAJAN, 2005; MUSTAD et al., 2006). Em estudos experimentais com animais, ácidos graxos *n*-3 atuaram na melhoria da sensibilidade à insulina por meio do estímulo à produção e secreção de leptina e adiponectina (PEREZ-MATUTE et al., 2007), assim como por meio de efeitos anti-inflamatórios (OH et al., 2010) e na redução da lipogênese hepática e consequente diminuição de acúmulo de gordura no fígado (JUMP, 2011).

Em um estudo de meta-análise de ensaios clínicos randomizados, Akinkoulie e colaboradores (2011) mostraram uma ausência de efeito dos ácidos graxos *n*-3 na sensibilidade à insulina em adultos não gestantes, porém o efeito de distintas sub-classes de *n*-3 não foram considerados. Em outra meta-análise de estudos prospectivos sobre o efeito de DHA, EPA e ALA sobre a incidência de DM, Wu e colaboradores (2012) concluíram que o efeito protetor em relação ao DM pode ser atribuído à fração de ALA dos ácidos graxos *n*-3, e nenhuma associação entre EPA e DHA foi observada. Os autores sugeriram uma atuação do ALA na melhoria da sensibilidade à insulina e na resposta glicêmica (WU et al., 2012).

No presente estudo, associações inversas entre a ingestão de PUFA, ômega 6 e ácido graxo linoleico e o DMG também foram verificadas, entretanto essas associações não foram independentes do teor de fibras, energia total e da estimativa de outros ácidos graxos da dieta. Efeito protetor de PUFA da dieta foi sugerido por estudos prévios conduzidos entre gestantes (BO et al., 2001; WANG et al., 2000), entretanto ressalta-se que nestes estudos os modelos não foram ajustados por outros ácidos graxos da dieta, os quais estão fortemente

relacionados entre si. Nos dados do presente estudo, verificou-se forte correlação entre o colesterol e ácido graxo araquidônico; DHA e EPA; ácido graxo láurico e mirístico; ácido graxo linoleico e linolênico ; ácido graxo linoleico e oleico; ácido graxo esteárico e oleico; ácido palmítico e oleico; ácido palmítico e mirístico; assim como entre o ácido palmítico e esteárico, o que reforça a necessidade de ajustes entre esses ácidos graxos.

Estudos experimentais em animais sobre a qualidade dos lipídios da dieta têm sugerido relação direta entre a resistência à insulina e ingestão elevada dos ácidos mirístico e palmítico (HORNSTRA; LUSSENBERG, 1975). Em estudos com animais, o ácido palmítico foi o principal ácido graxo saturado capaz de reduzir a função da célula beta pancreática e a sensibilidade à insulina. Por outro lado, o ácido oleico foi protetor da função das células beta e tecidos alvo de insulina. O ácido oleico reduz a necessidade de glicose durante períodos de jejum, causando menor demanda fisiológica de insulina para as células beta e tecidos alvo (BERMUDEZ et al., 2014). Em humanos, o perfil lipídico caracterizado pela alta ingestão de ácido palmítico e baixa ingestão de ácido linoleico tem sido associado à resistência à insulina, desenvolvimento de DM (VESSBY, 2003) e doenças cardiovasculares (ERKKILA et al., 2008).

No presente estudo, os ácidos graxos saturados láurico, mirístico, palmítico e esteárico ao serem avaliados de forma independente, em modelos multivariados, não foram associados ao DMG. Entretanto, quando avaliados em conjunto no cálculo dos índices de qualidade da gordura da dieta, verificou-se associação com o desenvolvimento de DMG. As gestantes classificadas no maior tercil do índice de trombogenicidade da dieta apresentaram maior chance de apresentar DMG, quando comparadas as mulheres classificadas no menor tercil. Além disso, uma relação inversa entre a razão hH e o DMG, também foi verificada. Tais resultados estão de acordo com a proposta de Ulbricht & Southgate (1991) de analisar os ácidos graxos da dieta na forma de índices, onde a proporção de um em relação ao outro influenciaria desfechos de saúde. Consistentemente, os índices de qualidade de gordura da dieta que levam em consideração,

simultaneamente, várias classes de ácidos graxos na dieta podem ser mais sensíveis no estabelecimento de associações entre dieta e doenças. Os índices de qualidade da gordura da dieta foram desenvolvidos para investigar doenças cardiovasculares, mas não haviam sido testados para o DMG.

As mulheres classificadas no maior tercil da razão ácidos graxos polinsaturados/saturados apresentaram menor chance de DMG, entretanto essa associação não foi independente da prática de atividade física moderada ou intensa e do teor de ácidos graxos trans da dieta ou em outros ácidos graxos. Reconhecidamente, a prática de atividade física é importante fator protetor contra o DM por sua ação na sensibilidade à insulina (WHO, 2003). Demais estudos que avaliaram a associação entre o DMG e a ingestão de ácidos graxos também observaram que dietas com menor razão P:S foram associadas à intolerância a glicose. (BO et al., 2001; WANG et al., 2000). Não se verificou associação do DMG com a razão $n-3/n-6$ e o índice de aterogenicidade da dieta.

Os estudos prévios que avaliaram a relação entre a gordura da dieta e o DMG empregaram o questionário de frequência alimentar como método de análise da dieta (BOWERS et al., 2012; LEY et al., 2011; SALDANA; SIEGA-RIZ; ADAIR, 2004; BO et al., 2001; GONZALES-CLEMENTE et al., 2007; WANG et al., 2000), cujas limitações são descritas na literatura (SCHAEFER et al., 2000). Entretanto, um elevado número de replicações de IR24h seriam necessários para a estimativa da dieta usual de gestantes, devido à elevada variabilidade intra-individual verificada neste período (NYAMBOSE; HOSHI; TUCKER et al., 2002). Recentemente, Harttig e colaboradores (2011) propuseram um método de correção de dados da dieta, o MSM, que determina uma estimativa da dieta usual, substituindo a necessidade de inúmeras replicações do método (HAUBROCK et al., 2001). O MSM foi previamente testado em distintas populações e parece fornecer estimativas mais acuradas da dieta (HAUBROCK et al., 2001; SOUVEREIN et al., 2001; ORFANOS et al., 2013; KIM et al., 2012).

A principal limitação do presente estudo é seu desenho transversal. Entretanto, durante as entrevistas, nem as gestantes nem os nutricionistas sabiam

do resultado do exame, reduzindo as chances de causalidade reversa. Além disso, a hipótese do estudo era uma possível relação entre a dieta praticada durante a gestação e o DMG. Assim, para se conduzir um estudo prospectivo, a avaliação da dieta deveria ter sido conduzida durante o primeiro trimestre de gestação, período em que alterações gastrointestinais são bastante frequentes e que poderia gerar erros na estimativa da dieta. Outras limitações do estudo são relativas às características observacionais da investigação, e não podemos descartar a possibilidade da influência de fatores desconhecidos ou não avaliados como possíveis efeitos confundidores.

Ressalta-se que a falta de um consenso global acerca dos critérios de diagnóstico para o DMG dificulta consideravelmente a comparação com os resultados de estudos prévios. O presente estudo empregou os critérios propostos pelo *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* (2010), que é considerado mais sensível na detecção do DMG, quando comparado aos critérios propostos pelo *National Institute of Health Consensus*, recentemente acatado pela Associação Americana de Diabetes (ADA, 2014).

5. CONCLUSÃO

Nossos dados sugerem que a qualidade da gordura da dieta praticada durante a gestação está fortemente relacionada com o DMG. Verificou-se relação direta entre o índice de trombogenicidade da dieta e relação inversa entre a razão hH e o ácido graxos *n*-3 ALA e o DMG, independente de outros fatores de risco. Ensaios clínicos randomizados são necessários para a confirmação das hipóteses.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. AKINKOULIE, A.O. et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acid and insulin sensitivity: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Clin Nutr**, v.30, p.702-707, 2011.
2. AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS. Screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus. **Obstetrics & Gynecology**, v.118,p.751-753, 2011.
3. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, p.S5-S10, 2004. Supplement 1.
4. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 37, p.S81-S90, 2014. Supplement.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). Dados com base no Levantamento Sócio Econômico 2006 e 2007 – IBOPE. 2008. Disponível em <www.abep.org>. Acesso em 28 Jan.2008.
6. ATALAH, S.E.; CASTILLO, C.L.; CASTRO, R.S. Propuesta de um nuevo estandar de evaluacion nutricional em embarazadas. **Rev Med Chile**, v.125,p.1429-36, 1997.
7. BAIÃO, M.R.; DESLANDES, S.F. Gravidez e comportamento alimentar em gestantes de uma comunidade urbana de baixa renda no Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.24, n.11, p.2633-2642, 2008.
8. BARROS, F.C.; VICTORA, C.G. **Epidemiologia da Saúde Infantil**. Editora Hucitec-Unicef, 1991.
9. BERMUDEZ, B. et al. Clustering effects on postprandial insulin secretion and sensitivity in response to meals with different fatty acid compositions. **Food Funct**, v.5, p.1374-1380, 2014.
10. BO, S. et al. Dietary fat and gestational hyperglycaemia. **Diabetologia**, v. 44, p.972-978, 2001.
11. BONEY, C. et al. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. **Pediatrics**, v.115,n.3,p290-296, 2005.

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

12. BOWERS, K. et al. A prospective study of prepregnancy dietary fat intake and risk of gestational diabetes. **Am J Clin Nut**, v. 95, p.449-453, 2012.
13. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Gestação de alto risco**. 3. ed. Brasília ,DF, 2000.
14. BROWN, J.E. et al. A food frequency questionnaire can detect pregnancy-related changes in diet. **J Am Diet Assoc**, v.96, p.262-266, 1996.
15. BUCHANAN, T.A. et al. What is gestational diabetes? **Diabetes Care**, v.30, p.105-111, 2007.
16. Canadian Diabetes Association 2008 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. **Canadian Journal of Diabetes**, v.32, 2008. Supplement 1.
17. CATALANO, P.M. et al. Gestational diabetes and insulin resistance: role in short and long-term implications for mother and fetus. **J Nutr**, v.133,p.S1674-S1683, 2003. Supplement 2.
18. CHEN, L. et al Prospective study of pre-gravid sugar-sweetened beverage consumption and the risk of gestational diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.32,n.12, p.2236-2241.
19. CHIARA, V.L.; SICHIERI, R.; CARVALHO, T.S.F. Teores de ácidos graxos de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. **Rev. Nutr**, v.16, n.2, p.227-233, 2003.
20. CORRIGAN, N.; BRAZIL, D.P.; MCAULIFFE, F. Fetal cardiac effects of maternal hyperglycemia during pregnancy. **Birth Defects Res A Clin Mol Teratol**, v.85, p.523-530, 2009.
21. CURI, R. et al. **Entendendo a gordura: os ácidos graxos**. 1.ed. Manole, Barueri, 2002.
22. ERKKILA A. et al. Dietary fatty acids and cardiovascular disease: An epidemiological approach. **Prog. Lipid Res**, v. 48, p.172–187, 2008.
23. FISBERG, R.F.; SLATER, B. **Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares**. São Paulo, 2002.
24. GHAFLOORUNISSA; IBRAHIM, A.; NATARAJAN S. Substituting dietary linoleic acid with alpha-linolenic acid improves insulin sensitivity in sucrose fed rats. **Biochim Biophys Acta**, v.1733, p.67-75, 2005.

25. GONZALES-CLEMENTE, J.M. et al. Increased cholesterol intake in women with gestational diabetes mellitus. **Diabetes Metabol**, v.33, p.25-29, 2007.
26. HAN, S.; MIDDLETON, P.; CROWTHER, C.A. Exercise for pregnant women for preventing gestational diabetes mellitus. **Cochrane Database Syst Rev**, v.7, 2012.
27. HARTTIG, U. et al. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source method. **Eur J Clin Nutr**, v.65, p. S87-S91, 2011. Supplement.
28. HAUBROCK, J. et al. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC- Potsdam Calibration Study. **J Nutr**, v.141, p. 914-20, 2011.
29. HORNSTRA, G.; LUSSENBERG, R.N. Relationship between the type of dietary fatty acid and the arterial trombus tendency in rats. **Atherosclerosis**, v.22, p.499-516, 1975.
30. INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington: National Academy Press, 2009.
31. INSTITUTE OF MEDICINE (Subcommittees on Nutritional Status and Weight Gain During Pregnancy and Dietary Intake and Nutrient Supplements During Pregnancy, Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board) **Nutrition During Pregnancy: Part I, Weight Gain; Part II, Nutrient Supplements**. Washington, DC: National Academy Press; 1990
32. 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.676-682, 2010.
33. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 6.ed. Brussels, Belgium, 2013.
34. JONHSON, R.K.; SOULTANAKIS, R.P.; MATTHEWS, D.E. Literacy and body fatness are associated with underreporting of energy intake in US low-income using the multiple-pass 24-hour recall: A doubly labeled water study. **J Am Diet Assoc**, v.98, p.1136-1140, 1998.
35. JUMP, D.B. Fatty acid regulation of hepatic lipid metabolism. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.14, p.115–120, 2011.

- 36.KIM, D.W. et al. Comparison of validity of food group intake by food frequency questionnaire between pre- and post-adjustment estimates derived from 2-day 24-hour recalls in combination with the probability of consumption. **Asian Pacific J Cancer Prev**, v.13, p.2655-2661, 2012.
- 37.KRISHNAVENI, G.V. et al. Low plasma vitamin B12 in pregnancy is associated with gestational diabetes and later diabetes. **Diabetologia**, v.52, p.2350-2358, 2009.
- 38.LEY, S.H. et al. Effect of macronutrient intake during the second trimester on glucose metabolism later in pregnancy. **Am J Clin Nut**, v.94, p.1232-1240, 2011.
- 39.MORISSET, A.S. et al. Prevention of gestational diabetes mellitus: a review of studies on weight management. **Diabetes Metab Res Rev.**, v.26,n.1, p.17-25, 2010.
- 40.MOURA, D.R. et al. Risk factors for suspected developmental delay at age 2 years in a Brazilian birth cohort. **Pediatr Perinat Epidemiol**, v.24, p.211-221, 2010.
- 41.MUSTAD VA et al. Differential effects of n-3 polyunsaturated fatty acids on metabolic control and vascular reactivity in the type 2 diabetic ob/ob mouse. **Metabolism: Clinical and Experimental**,v.55, p.1365-1374, 2006.
- 42.NEGRATO, C.A. et al. Mild gestational hyperglycemia as risk factor for metabolic syndrome in pregnancy and adverse perinatal outcomes. **Diabetes. Metab Res Ver**, v.24, p.324-330, 2008.
- 43.NUCCI, L.B. et al. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. **Revista de Saúde Pública**, v.35, n.6, p.502-507, 2001.
- 44.NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO (NEPA). Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos** – TACO, versão 2. 2. ed. Campinas, 2006.
- 45.NYAMBOSE, J.; HOSHI, K.G.; TUCKER, K.L. High intra/interindividual variance ratios for energy and nutrient intakes of pregnant women in rural Malawi show that many days are required to estimate usual intake. **J Nutr** , v.132, n.6, p.1313-1318, 2002.
- 46.OH DY, et al. GPR120 is an omega-3 fatty acid receptor mediating potent anti-inflammatory and insulin-sensitizing effects. **Cell**, v.142, p.687–698, 2010.

47. OKEN, F.; GILLMAN, M.W. Fetal origins of obesity. **Obes Res**, v.11, p.496-506, 2003.
48. ORFANOS, P. et al. Evaluating the effect of measurement error when using one or two 24 h dietary recalls to assess eating out: a study in the context of the HECTOR preject. **Br J Nutr**, v.110, p.1107-1117, 2013.
49. PEREZ-MATUTE, D.S. et al. Eicosapentaenoic acid actions on adiposity and insulin resistance in control and high-fat-fed rats: role of apoptosis, adiponectin and tumour necrosis factor-alpha. **Br J Nutr**, v.97, p.389-398, 2007.
50. PINHEIRO, A.B.V. et al. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 5.ed. São Paulo; 2005.
51. PINHEIRO, J. SEABRA, D. Alteração dos hábitos alimentares durante a gravidez. Identificação dos mitos relacionados com a alimentação na gravidez e amamentação. **Acta Med Port**, v.21, p.149-160, 2008.
52. RADESKY, J.S. et al. Diet during early pregnancy and development of gestational diabetes. **Paediatr Perinat Epidemiol**, v.22, p.47-59, 2008.
53. REECE, E.A. The fetal and maternal consequences of gestational diabetes mellitus. **J Mater-Fetal Neonatal Med**, v.23, p.199-203, 2010.
54. RIFAS-SHIMAN, S. L. et al. Changes in dietary intake from the first to the second trimester of pregnancy. **Paediatr Perinat Epidemiol.**, v. 20, n. 1, p. 35-42, 2006.
55. RISÉRUS, U.L.F.; WILLETT, W.C.; HU, F.B. Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. **Prog Lipid Res**, v.48, p.44-51, 2009.
56. SALDANA, T.M.; SIEGA-RIZ, A.M.; ADAIR, L.S. Effect of macronutrient intake on the development of glucose intolerance during pregnancy. **Am J Clin Nutr**, v. 79, p.479-486, 2004.
57. SANTOS- SILVA, J.; BESSA, S.J.B.; SANTOS- SILVA, F. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. Fatty acids composition meat. **Livestock Production Science**, v.77, p.187-194, 2002.
58. SCHAEFER EJ, et al. Lack of efficacy of a food-frequency questionnaire in assessing dietary macronutrient intakes in subjects consuming diets of known composition. **Am J Clin Nutr**, v.71, p.746-775, 2000.

59. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus**. Diretrizes da sociedade Brasileira de Diabetes. Rio de Janeiro, 2009.
60. SOUVEREIN OW, et al Comparing four methods to estimate usual intake distributions. **Eur J Clin Nutr**, v.65, p. S92-S101, 2011. Supplement.
61. TAKITO, M.Y. Avaliação da reprodutibilidade e validade de questionário de atividade física para gestante. **Rev Bras Med Esporte**, v.14, p.132-138, 2008.
62. TEIXEIRA, C.R.S. et al. Diabetes nos partos hospitalares em sistemas de saúde público e privado. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, 2013.
63. TOBIAS, D.K. et al. Physical Activity Before and During Pregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. **Diabetes care**, v. 34, n.1,p. 223-229, 2011.
64. TORLONI, M.R. et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. **Obes Rev**, v.10, p.194-203, 2008.
65. TOVAR, A. et al. The impact of gestational weight gain and diet on abnormal glucose tolerance during pregnancy in Hispanic women. **Matern Child Health**,v.13, p.520-530, 2009.
66. ULBRICHT, T.L.V.; SOUTHGATE, D.A.T. Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet*, v.338, p.985-992, 1991.
67. United States Department of Agriculture Research Service. **USDA nutrient database for standard reference; 2001**. Disponível em: <www.usda.gov.>. Acesso em 15 Jan. 2008.
68. VERLY-JR, E. et al. Precision of Usual Food Intake Estimates According to the Percentage of Individuals with a Second Dietary Measurement. **J Acad Nutr Diet**, v.112, p.1015-1020, 2012.
69. VESSBY, B. Dietary fat, fatty acid composition in plasma and the metabolic syndrome. **Curr Opin Lipidol**, v.14, p.15–19, 2003.
70. WANG, Y. et al. Dietary variables and glucose tolerance in pregnancy. **Diabetes Care**, v.23, p.460-464, 2000.
71. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia**. Geneva; 2006.

72. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation.** Geneva, 1999.
73. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy.** Diabetes Research and Clinical Practice. Diabetes Research and Clinical Practice, v.103, p.341-363, 2014.
74. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food and Agriculture Organization. Joint WHO/ FAO expert consultation **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.** Geneva, 2003.
75. WU, J.H.Y. et al. Omega-3 fatty acids and incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Br J Nutr**, v.107, p.S214-S227, 2012. Supplement.
76. ZHANG, C. et al. A prospective study of dietary patterns, meat intake and the risk of gestational diabetes mellitus. **Diabetologia**, v. 49, p.2604-2613, 2006.
77. ZHANG, C. et al.. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.29, n.19, p.2223-2230, 2006.
78. ZHOU, Y.E. et al. The association of desaturase 9 and plasma fatty acid composition with insulin-resistance-associated factors in female adolescents. **Metabolism**, v.58, p.158-166, 2009.

7. APÊNDICES

Apêndice A- Questionário de Triagem

Data: _____

Nome: _____

1. Data Nascimento: _____ dia ☐ _____ mês/ _____ ano Idade atual: _____

2. Semanas gestacionais (ultra-sonografia): _____

3. Peso pré-gravídico: _____ Kg

4. Altura: _____ m

5. IMC pré-gestacional: _____ Kg/m²

6. Você já teve ou tem alguma das seguintes doenças diagnosticadas por um médico?

a) Cirrose / hepatite	(1)Sim	(2)Não
b) Colesterol elevado ou	(1)Sim	(2)Não
c) Derrame cerebral	(1)Sim	(2)Não
d) Diabetes antes da	(1)Sim	(2)Não
e) Diabetes durante a	(1)Sim	(2)Não
f) Infarto/Angina	(1)Sim	(2)Não
g) Insuficiência cardíaca	(1)Sim	(2)Não
h) Insuficiência renal	(1)Sim	(2)Não
i) Pressão alta	(1)Sim	(2)Não
j) Desordens Endócrinas	(1)Sim	(2)Não
k) AIDS	(1)Sim	(2)Não
l) Câncer - local:	(1)Sim	(2)Não
m) outras:	(1)Sim	(2)Não

Apêndice B- Questionário sócio-econômico e de estilo de vida

Data ____/____/____ Dia da semana: _____ ID: _____ HYGIA: _____

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Telefone: (____) _____ Celular (____) _____

Melhor dia da semana e horário para ligar: _____

Entrevistador: _____ horário início: _____ horário término _____

Laboratório de Coleta de dados: _____

Unidade Básica de Saúde: _____

Semanas gestacionais pela ultra-sonografia ou DUM: _____

Número de consultas de pré-natal até a data da entrevista: _____

Dados demográficos e sócio-econômicos

1. Data Nascimento: ____dia/ ____mês/ ____ano Idade atual: _____

2. Estado Civil : (1) casada/ amasiada (2) solteira (3) separada/divorciada (4) viúva

3. Quem é o chefe da família? (1) o marido (2) a própria (3) o pai (4) a mãe (5) outros

4. Ele estudou até qual série (anos de estudo)? _____

5. E a senhora, estudou até qual série (anos de estudo)? _____

6. Qual a profissão da Sra.? _____

7. Qual a renda média de sua família por mês? _____

8. Quantas pessoas moram com a senhora em sua casa? _____

9. Como a Sra. se considera? (1)Branca (2)Parda/Mulata (3)Negra (4)Amarela (5)Indígena

10. Quais destes itens você possui? E quantos?	Itens	Quantidade						
		Não tem	1	2	3	4ou+		
Posse de itens 0; 1; 2; 3; 4 ou+	Televisão em cores						☐	
	Rádio						☐	
	Banheiro						☐	
	Automóvel						☐	
		Empregada com carteira assinada					☐	
		Aspirador de pó					☐	
		Máquina de lavar roupas					☐	
		Aparelho de DVD					☐	
		Geladeira					☐	
		Freezer duplex ou separado					☐	

Estado nutricional

11. Altura: _____m Peso pré-gravídico: _____ kg IMC pré-gestacional: _____ Kg/m²

12. Peso atual: _____kg IMC atual: _____ Kg/m²

13. Classificação do Estado Nutricional atual (Atalah):

(1) baixo peso (2) adequado (3) excesso de peso (4) obesidade

14. Ganho de peso durante a gestação até a data de hoje: _____ Kg

Antecedentes Obstétricos

15. Quantas vezes a senhora engravidou? (incluir gestação atual) _____

Se for a primeira gestação, pular para a questão 22

16. A senhora teve algum aborto natural em gestações prévias? () não () sim, quantos? _____

17. Algum de seus filhos nasceu com peso maior que 3,5 kg? () não () sim

18. Qual a idade de seu filho mais novo? _____

19. Quantos quilos a senhora engordou na última gestação? _____

20. Quantos quilos a senhora emagreceu após o nascimento do seu filho mais novo? _____

21. A senhora teve diabetes gestacional (ou açúcar elevado no sangue) em alguma gestação prévia?

(1) sim (2) não

Morbidades e antecedentes familiares

Durante esta gestação:

22. A senhora teve pressão alta? (1) sim, durante esta gestação (2) sim, desde antes da gestação (3) não

23. A senhora teve alguma infecção? (1) sim (2) não

24. A senhora teve depressão ou tristeza? (1) sempre (2) a maior parte do tempo (3) às vezes (4) nunca

Em relação aos seus pais:

25. Seu pai ou sua mãe tem diabetes? (1) sim, ambos (2) sim, pai ou mãe (3) não

Estilo de vida

26. Com qual frequência a Sra consome alguma bebida alcoólica desde que engravidou?

(1) > de 1x/dia (2) 1-2x/sem (3) > de 2x/sem (4) 1-2x/mês (5) > de 2x/mês (6) < frequência
(7) nunca

27. A Sra. Fuma atualmente? (1) não (2) sim

28. A Sra. Fumava antes de engravidar? (1) não (2) sim

29. A Sra. está fazendo uso de algum suplemento alimentar (vitaminas, minerais)?

(1) não (1) sim, qual suplemento e dose diária _____

Atividade física

30. Com que frequência, em uma semana típica de sua gestação, você realizou as seguintes atividades (incluir o tempo e as atividades de trabalho fora quando este estiver relacionado com atividades domésticas como: faxineira, empregada doméstica, babá e etc.)?

ATIVIDADE	Vezes por semana	Tempo gasto por vez (minutos)
limpar casa		
() limpeza leve		
() faxina pesada		
varrer casa		
varrer quintal		
limpar carpetes		
Atividades agachada Quais? _____		
lavar roupa		
Estender roupa no varal		
passar roupa		
cozinhar		
lavar louça		

ATIVIDADE	Vezes por semana	Tempo gasto por vez (minutos)
cuidar de criança (< 5 anos) Quantas? _____ Idade / peso? _____ Dar banho / vestir / Alimentar / Amamentar Brincar com a criança: De quê? _____ () em pé – considerar esforço: () Leve () Moderado () Intenso Carregar no colo Outras atividades _____		
Atividade sexual		
caminhar passeando Velocidade Inclinação () lenta () subida () normal () descida () rápida () plano		
fazer compras ou andar c/ peso Velocidade Inclinação () lenta () subida () normal () descida () rápida () plano		
levar criança à escola Velocidade Inclinação () lenta () subida () normal () descida () rápida () plano		

ATIVIDADE	Vezes por semana	Tempo gasto por vez (minutos)
ir/voltar do trabalho andando Velocidade Inclinação () lenta () subida () normal () descida () rápida () plano		
outro meio de transporte _____ () sentada () em pé -		
permanecer sentada		
assistindo TV ()		
descansando ()		
realizando trabalhos manuais ()		
A senhora trabalha fora? ()sim ()não – pular no trabalho () permanece sentada () em pé () parada () andando () carregando objetos peso aprox _____ () fazer faxina em outras casas		
Outras (especificar) _____ _____ _____		

30. Quantas horas, por dia, você dormia normalmente? (incluir horas de sono durante o dia)
_____ total de horas

31. Você em geral tinha um sono tranquilo? () Sim () Não

32. A senhora sente que tem apoio de sua família para praticar atividades físicas? Por exemplo, seus familiares te incentivam, cuida das crianças enquanto pratica atividades físicas ou não reclamam do tempo em que a senhora está fora de casa para praticar atividades físicas:

(1) Sim, meus familiares me apóiam muito.

(2) Mais ou menos

(3) Não, meus familiares não me apóiam

33. A senhora considera que tem uma alimentação saudável?

(1) sim

(2) na maioria dos dias (ou mais ou menos)

(3) não

34. A senhora sente que tem apoio de sua família para ter uma alimentação saudável? Por exemplo, seus familiares te incentivam, compram ou te estimulam a comprar alimentos saudáveis ou não reclamam quando a senhora prepara alimentos saudáveis para a refeição da família:

(1) Sim, meus familiares me apóiam muito.

(2) Mais ou menos

(3) Não, meus familiares não me apóiam.

OBRIGADA POR SUA ATENÇÃO E COLABORAÇÃO!

Consumo alimentar

1º Inquérito recordatório de 24 horas (obtido no dia da entrevista)

Agora, gostaria que a senhora relatasse todos os alimentos e bebidas consumidos no dia de ontem, mesmo que não tenha sido um dia habitual de sua dieta.

Horário	Alimentos/bebidas/preparação	Medida Caseira	Codificação

Este IR24 h é referente a qual dia da semana:

(1)segunda-feira (2) terça-feira (3)quarta-feira (4)quinta-feira (5) sexta-feira (6)sábado
(7)domingo

Número de refeições/dia verificado no IR24h _____

2º Inquérito recordatório de 24 horas (obtido 1 semana após entrevista, por meio de contato telefônico)

Gostaria que a senhora relatasse todos os alimentos e bebidas consumidos no dia de ontem, mesmo que não tenha sido um dia habitual de sua dieta.

Horário	Alimentos/bebidas/preparação	Medida Caseira	Codificação

Este IR24 h é referente a qual dia da semana:

(1)segunda-feira (2) terça-feira (3)quarta-feira (4)quinta-feira (5) sexta-feira (6)sábado
(7)domingo

Número de refeições/dia verificado no IR24h_____

OBRIGADA POR SUA ATENÇÃO E COLABORAÇÃO!

Apêndice C- TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____

de _____ anos de idade, aceito participar do projeto de pesquisa “Consumo alimentar e diabetes mellitus gestacional: um estudo de casos e controles”.

O projeto de pesquisa coordenado pela professora Daniela Saes Sartorelli do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP) tem como objetivo avaliar se a qualidade da alimentação durante a gestação está relacionada com a ocorrência do diabetes gestacional.

Sua participação na pesquisa será responder a um questionário sobre sua alimentação e prática de atividade física durante a gestação. Além disso, faremos perguntas sobre sua idade, escolaridade, história de doenças, consumo de bebidas alcoólicas, fumo, verificaremos dados registrados no “cartão da gestante” e, caso necessário, de seu prontuário da Unidade de Saúde onde a senhora faz acompanhamento do pré-natal. Este questionário levará cerca de 1 hora para ser respondido e aproveitaremos o tempo que a senhora deverá esperar para finalizar este exame para aplicarmos o questionário. Além disso, verificaremos qual o seu peso e altura. Dentro de aproximadamente 1 semana entraremos em contato com a senhora por telefone para perguntarmos os alimentos que a senhora consumiu no dia anterior, o que levará no máximo 15 minutos.

A sua participação é voluntária nesta pesquisa e se a senhora puder e quiser participar estará ajudando para que se compreenda melhor o efeito do consumo alimentar no seu perfil de saúde durante a gestação. Esclarecemos que a senhora poderá desistir de participar do estudo a qualquer momento, sem que isto prejudique seu atendimento habitual. Como benefício, receberá orientações nutricionais no final do estudo. Os resultados finais obtidos serão posteriormente divulgados em Revistas Científicas, sendo que os dados pessoais das participantes do estudo não serão revelados.

Assinatura do participante

_____, ____/____/____
Local e data

Profa. Dra. Daniela Saes Sartorelli

Nutricionista Patricia Barbieri

Responsáveis pela Pesquisa

Contato Patricia: Telefone - 16-81746787

Email – patricia_barbieri@yahoo.com.br

ANEXO A- Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO CENTRO DE SAÚDE ESCOLA DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-CEP/CSE-FMRP-USP.

Ribeirão Preto, 23 de novembro de 2010.

Of. N.º.277/10/COORD.CEP/CSE-FMRP- USP.

Prezada Senhora,

Temos a grata satisfação de comunicar que o Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, analisou e apreciou o parecer emitido, referente ao projeto de pesquisa: **"CONSUMO ALIMENTAR HABITUAL E DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: UM ESTUDO DE CASOS E CONTROLES"**, protocolo n.º.412/CEP-CSE-FMRP-USP, que tem como pesquisadora principal V.Sª e colaboradores do estudo: Prof.Dr.Laércio Joel Franco, Profª.Dra. Gleici Perdoná e mestranda Patrícia Barbieri do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, foi **aprovado ad-referendum**.

Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado a este CEP, o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados.

No ensejo, renovamos os votos de estima e consideração, despedimo-nos.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Amaury Lélis Dal Fabbro
Vice-Coordenador do CEP/CSE-FMRP-USP

Ilma. Sra.
Profª. Drª. Daniela Saes Sartorelli
Departamento de Medicina Social da
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

ANEXO B - Autorização para execução do projeto pela Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto- SP.

Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto

Estado de São Paulo
Secretaria da Saúde
www.saude.ribeiraopreto.sp.gov.br

OF. 2930/10 - GS
RASR/rasr

Ribeirão Preto, 01 de julho de 2010.

Prezada Senhora,

Em atenção à solicitação de autorização para a realização do Projeto de Pesquisa intitulado “Consumo alimentar habitual e diabetes mellitus gestacional: um estudo de casos e controles”, informamos que somos favoráveis à realização do referido Projeto.

Solicitamos que entre em contato com os Gerentes das Unidades de Saúde para o agendamento do início do Projeto e que após os resultados da pesquisa sejam repassados ao Programa de Saúde da Mulher desta Secretaria.

Com protestos de distinta consideração e elevado apreço, subscrevemo-nos.

Cordialmente,

DR. STÊNIO JOSÉ CORREIA MIRANDA
Secretário Municipal da Saúde

ILUSTRÍSSIMO SENHOR
PROFª DRA. DANIELA SAES SARTORELLI
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO - SP
NESTA