**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA**

CIBELE SANTINI DE OLIVEIRA IMAKAWA

**Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física
de gestantes e puérperas portadoras ou não de Diabetes Mellitus
Gestacional**

**Ribeirão Preto
2017**

CIBELE SANTINI DE OLIVEIRA IMAKAWA

Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional

Dissertação apresentada no Programa de Pós Graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para defesa de Mestrado.

Área de Concentração: Ginecologia e Obstetrícia
Orientadora: Elaine Christine Dantas Moisés

Ribeirão Preto
2017

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

Santini, Cibebe Oliveira

Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional
.128p.:il; 30 cm.

Dissertação para título de Mestre apresentada à Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - Área de Concentração:
Ginecologia e Obstetrícia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME: Cibebe Santini de Oliveira Imakawa

TÍTULO: Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto para obtenção do Título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração: Ginecologia e Obstetrícia

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedicatória

Dedico ao meu querido marido Thiago pelo apoio e paciência durante esta importante etapa de minha formação profissional, que com amor e carinho sempre me incentivou quanto à concretização deste sonho.

Aos meus pais, irmão, sogros e amigos pelo constante apoio, incentivo e amizade.

A minha orientadora, Profa Dra Elaine Christine Dantas Moisés, por acreditar em mim, pelo constante incentivo, pelos valerosos aprendizados e pelo carinho e dedicação com que sempre me tratou.

Agradecimento Especial

À Deus por Sua presença constante em minha vida, por guiar meus passos e me auxiliar a vencer as adversidades bem como por me proporcionar grandes oportunidades como esta.

Ao meu amado amigo e marido por todo amor e por toda a compreensão em cada dia desta jornada, sempre me motivando a continuar.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Dras. Silvana Maria Quintana e Elaine Caldeira de Oliveira Guirro pelas grandes e bem-vindas contribuições para este trabalho durante o exame de qualificação do mestrado.

Aos Drs. Luiz Augusto Martins e Rafael Yano pela solicitude e paciência durante a seleção das pacientes no Ambulatório de Endocrinopatias do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto.

Às enfermeiras Daniela Daltoso e Marília Coelho Aguilera Mariotti e aos médicos contratados Sérgio Okano, Miraya Costa, Fernando Passador Valério, Paulinne, Ana Carolina Tagliatti Zani do Centro de Referência da Saúde da Mulher de Ribeirão Preto-MATER pela contribuição indispensável para este trabalho.

Às funcionárias Cris, Adriana, Eliana, Marlene e Alessandra pelo constante apoio e incentivo.

Às funcionárias do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia Suelen Soares e Suleimy Mazin pelos constantes auxílios, simpatia e paciência.

Ao funcionário Ricardo pelo auxílio indispensável com assuntos de informática.

Às pacientes que participaram desta pesquisa, pela confiança e amizade, tenho enorme gratidão por cada uma de vocês.

À CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado.

RESUMO

Santini, CO. Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional

A prática de atividade física durante a gestação está relacionada a controle de ganho de peso materno, redução de desenvolvimento de distúrbios metabólicos e síndromes hipertensivas. Está indicada também como intervenção importante no tratamento de Diabetes *mellitus*, distúrbio metabólico mais comum durante a gravidez. Para a orientação de um adequado programa de exercícios físicos durante o período gestacional, torna-se necessário o conhecimento do conjunto de atividades e do gasto energético de cada paciente durante este período da vida da mulher. O Objetivo do trabalho foi avaliar a taxa de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal e a influência do Índice de Massa Corporal (IMC) em mulheres com ou sem Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG). As pacientes foram estratificadas de acordo com presença ou ausência de diagnóstico de DMG e IMC pré-concepcional, resultando em quatro grupos com 66 participantes cada (grupo de gestação de risco habitual - GRH com IMC adequado, $\geq 18,5$ e $\leq 24,9$ kg/m², e IMC alterado, ≥ 25 kg/m e grupo com DMG com IMC adequado, $\geq 18,5$ e $\leq 24,9$ kg/m², e IMC alterado, ≥ 25 kg/m²). As pacientes selecionadas foram submetidas a análise socioeconômica e foi aplicada a versão validada para o português do Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas-QAFMG (do inglês *Pregnancy Physical Activity Questionnaire-PPAQ*) para avaliação do nível de atividade física no período pré-gestacional, no terceiro trimestre da gestação e três meses após o parto, que foram expressos em Equivalente Metabólico da Tarefa (do inglês *Metabolic Equivalent of Task-MET*). Os resultados mostraram que classificaram-se como de etnia branca 54,55% das entrevistadas no grupo DMG – IMC 0; 63,10% no grupo DMG – IMC 1; 60,24% no grupo GRH- IMC 0; 53,25% no grupo GRH – IMC1; como donas de casa 49,35%; 54,76%; 62,65 e 53,25% nos respectivos grupos. Já em estado civil as porcentagens encontradas foram de 80,52%; 89,29%; 75,90% e 80,52%. A variável escolaridade mostrou que 63,03% das gestantes do grupo DMG de IMC 0, 65,48% das gestantes do grupo DMG – IMC 1, 75,90% das gestantes do

grupo GRH e IMC 0 e 72,73% das gestantes do grupo GRH e IMC 1 apresentava entre 8 e 11 anos de estudo. A classe econômica mais predominante em todos os grupos foi a C2 em que a renda familiar é de 1.446,24 reais. (DMG – IMC 0 = 40,26%; DMG – IMC 1 = 31,33%; GRH – IMC 0 = 43,90%; GRH – IMC 1 = 38,96%). Ao comparar as médias dos valores de MET's encontrados na amostra, notou-se que os valores encontrados na avaliação três meses após o parto (representado pelo tempo 2) foram superiores a 1 (1,10 MET para grupo DMG de IMC adequado e 1,06 MET para IMC alterado e no grupo GRH 1,02 MET de IMC adequado e 1,07 MET de IMC alterado). Já nas análises pré-gestacional (tempo 0) e de terceiro trimestre (tempo 1), os valores foram inferiores a 1 MET. Concluiu-se que o nível de atividade física não foi influenciado pelo diagnóstico de DMG e nem pelo IMC pré-gestacional. No entanto, alterou-se de acordo com a evolução temporal, com aumento da atividade física no período pós-parto.

Palavras chave: exercício físico, diabetes mellitus gestacional, gravidez, prognóstico

ABSTRACT

Santini, CO. Influence of body mass index on physical activity taxa of pregnant and postpartum women with or without gestational diabetes mellitus

The practice of physical activity during pregnancy is related to the control of weight gain in the mother's part, and the reduced development of metabolic disorders and hypertensive syndromes. It is also indicated as an important intervention in the treatment of Diabetes mellitus, the most common metabolic disorder during pregnancy. In order to achieve an adequate program of physical exercises to be done during the gestational period, it becomes necessary the knowledge of a set of activities and the energy expenditure of each patient during this period of a woman's life. The goal of this study was to evaluate the rate of physical activity during the pregnancy- postpartum cycle and the influence of the Body Mass Index (BMI) in women with or without Gestational Diabetes Mellitus (GDM). Patients were stratified according to the presence or absence of the GDM diagnosis and their preconception BMI, resulting in four groups with 66 participants in each (group of gestational habitual risk - GHR with normal BMI ≥ 18.5 and ≤ 24.9 kg/m², and with altered BMI, ≥ 25 kg/m² and group with GDM, with normal BMI, ≥ 18.5 and ≤ 24.9 kg/m², and with altered BMI, ≥ 25 kg/m²). The selected patients were submitted to a socioeconomic analysis and to did the Portuguese-validated version of the *Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ)* to assess the level of physical activity in the pre-gestational period, in the third trimester of gestation and three months postpartum, which were expressed in Metabolic Equivalent of Task (MET). The results showed that 54.55% of the interviewees in the GDM - BMI 0 group; 63.10% GDM - BMI 1 group; 60.24% in the GHR-BMI 0 group; 53.25% no GHR – BMI 1 group; as housewives 49.35%; 54.76%; 62.65 and 53.25% in the respective groups. Already in civil status as percentages found were of 80.52%; 89.29%; 75.90% and 80.52%. The educational variable showed that 63.03% of the pregnant women in the GDM - BMI 0 group, 65.48% of the pregnant women in the GDM - BMI 1 group, 75.90% of the pregnant women in the GRH - BMI 0 group and 72.73% of the pregnant women in the GHR - BMI 1 group had between 8 and 11 years of study. The most predominant economic class in all groups for a C2 in which the family income is 1.446,24 reais. (GDM - BMI 0 = 40.26%, DMG - BMI 1 = 31.33%, GHR - BMI 0 = 43.90%, GHR –

BMI 1 = 38.96%). When comparing as mean values of METs found in the sample, it was observed that the values found in the evaluation three months after childbirth (represented by time 2) were higher than 1 (1.10 MET for adequate BMI of GDM group 1.06 MET for altered BMI and no GHR 1.02 MET for adequate BMI and 1.07 MET for altered BMI). In the pre-gestational analyses (time 0) and the third trimester (time 1), the values lower than 1 MET. It was concluded that the level of physical activity was not influenced by the diagnosis of GDM neither by the pre-gestational BMI. However, it changed according to a temporal development, with increased physical activity in the postpartum period.

Key words: physical exercise, gestational diabetes mellitus, pregnancy, prognosis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Classificação dos grupos.....	36
Figura 2:	Casuística da amostra.....	46
Figura 3:	Box splot referente às comparações entre os MET's nos diferentes, tempos e entre os grupos em cada categoria de índice de massa corporal.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Classificação do nível de atividade física em METs.....	23
Tabela 2:	Classificação do IMC de acordo com a OMS.....	24
Tabela 3:	Classificação etiológica do diabetes mellitus.....	26
Tabela 4:	Valores para cálculo de MET por questão em cada tempo gasto na realização da atividade.....	40
Tabela 5:	Distribuição das variáveis quantitativas em relação aos grupos e IMC, no tempo.....	46
Tabela 6:	Distribuição por grupos de história obstétrica prévia de parto cesárea.....	47
Tabela 7:	Distribuição por grupos de peso e estatura maternos.....	47
Tabela 8:	Distribuição por grupos de Índice de Massa Corporal.....	48
Tabela 9:	Distribuição dos valores de glicemia no teste oral de tolerância com 75 g de glicose anidra de acordo com cada grupo.....	49
Tabela 10:	Distribuição dos resultados de exames laboratoriais e dias de internação de acordo com cada grupo.....	49
Tabela 11:	Distribuição das doenças associadas pelos grupos.....	50
Tabela 12:	Distribuição de hábitos de vida pelos grupos.....	50
Tabela 13:	Distribuição das variáveis qualitativas em relação ao grupo no tempo 0.....	51
Tabela 14:	Distribuição da variável qualitativa profissão do companheiro em relação ao grupo no tempo 0.....	52
Tabela 15:	Critério de Classificação Socioeconômica.....	53
Tabela 16:	Distribuição dos dados de nascimentos por grupo.....	54
Tabela 17:	Distribuição dos dados de início do trabalho de parto.....	57
Tabela 18:	Indicação de parto cesárea.....	57

Tabela 19:	Distribuição dos dados neonatais por grupo.....	56
Tabela 20:	Distribuição de dados de complicações maternas pós parto.....	57
Tabela 21:	Distribuição do METs em cada tempo, grupo e categoria de índice de massa corporal.....	58
Tabela 22:	Estimativas referente às comparações entre os tempos e entre os grupos em cada categoria de IMC.....	59

ABREVIATURAS E SIGLAS

AAP	American Association of Pediatrics
ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ACOG	American College of Gynecology and Obstetricians
ACSM	American College of Sports Medicine
ADA	American Diabetes Association
AENDOB	Ambulatório de Endocrinopatias em Obstetrícia
AP	antecedentes psiquiátricos
CCEB	Critério de Classificação Econômica Brasil
CEP	Comitê de ética em pesquisa
Cesárea ap.TP	Cesárea após início do trabalho parto
CRSMRP-MATER	Centro de Referência da Saúde da Mulher de Ribeirão Preto
CV	carga viral
DGO	Departamento de Ginecologia e Obstetrícia
DM	Diabetes Mellitus
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
DP	Desvio Padrão
EC	estado civil
FIGO	Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia
FIBI	falha de indução com bolsa íntegra
FIBR	falha de indução com bolsa rota
FMRP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Fórceps/vácuo S/E	Fórceps/vácuo sem episiotomia;
Fórceps/vácuo C/E	Fórceps/vácuo s/ episiotomia;
Fórceps/vácuo C/E e LG1º	Fórceps/vácuo com episiotomia e laceração Gº1
GDM	Gestational Diabetes Mellitus
GRH	Gestação de Risco Habitual
GP	gravidez planejada
Hb Glicosilada	Hemoglobina Glicosilada
HC	Hospital das Clínicas

HOD	Histórico obstétrico desfavorável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	Intervalo de confiança 95%
IMC	Índice de Massa Corporal
MET	Metabolic Equivalent of Task
Normal LG1º	normal com laceração de 1º grau
Normal LG2º	normal com laceração de 2º grau
Normal LG3º	normal com laceração de 3º grau
OMS	Organização Mundial de Saúde
MS	Ministério da Saúde
PE	pré-eclâmpsia
PPAQ	Pregnancy Physical Activity Questionnaire
QAFMG	Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas
RN	recém-nascido
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SIDA	Síndrome da Imuno Deficiência Adquirida
SHG	síndromes hipertensivas gestacionais
SP	seguimento psiquiátrico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TOTG jejum	glicemia plasmática de jejum no teste oral de tolerância à glicose 75g
TOTG 60'	glicemia plasmática 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância
TOTG 120'	glicemia plasmática 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância
USP	Universidade de São Paulo
UTI	admissão em Unidade de Terapia Intensiva
VO ₂	volume de oxigênio
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1 Exercício Físico.....	21
1.1.1 Recomendações.....	21
1.1.2 Benefícios do exercício físico durante a gestação.....	21
1.1.3 Tipos de exercício físico durante a gestação.....	22
1.1.4 Avaliação do exercício físico durante a gestação.....	22
1.2 Classificação nutricional	23
1.3 Diabetes Mellitus e gestação.....	25
1.3.1 Conceito.....	25
1.3.2 Dados Epidemiológicos.....	25
1.3.3 Classificação.....	26
1.3.4 Diabetes Mellitus Gestacional.....	26
1.3.5 Diagnóstico durante a gestação	27
1.3.6 Repercussões maternas e fetais	28
1.3.7 Manejo não farmacológico.....	28
1.3.7.1 Controle nutricional.....	28
1.3.7.2 Atividade Física.....	28
2. JUSTIFICATIVA.....	30
3. OBJETIVOS.....	32
3.1 Primário.....	33
3.2 Secundários.....	33
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	34
4.1 Aspectos éticos do projeto.....	35

4.2 Seleção das pacientes	35
4.3 Cálculo amostral.....	36
4.4 Critérios	36
4.4.1 Critérios de inclusão.....	36
4.4.2 Critérios de exclusão.....	37
4.4.3 Critérios de descontinuidade.....	37
4.5 Desenho do estudo.....	37
4.6 Fases e instrumento de avaliação.....	37
4.7 Determinação do nível de atividade física em equivalente metabólico	38
4.8 Desfechos clínicos.....	41
4.8.1 Primários.....	41
4.8.2 Secundários.....	41
4.8.2.1 Dados epidemiológicos.....	41
4.8.2.2 Exame físico.....	42
4.8.2.3 Exames laboratoriais e complementares	42
4.8.2.4 Dados do trabalho de parto e parto.....	43
4.9 Análise dos dados.....	43
5. RESULTADOS	44
5.1 Caracterização da amostra.....	45
5.1.1 Composição dos grupos.....	45
5.1.2 Características clínicas e obstétricas.....	45
5.1.3 Características demográficas e socioeconômicas.....	50
5.2 Caracterização dos dados de parto e complicações materno fetais.....	53
5.3 Análise dos níveis de atividade física de acordo com evolução temporal, diagnóstico de Diabetes mellitus gestacional de índice de massa corporal.....	57

6. DISCUSSAO.....	61
6.1 Considerações gerais de contextualização.....	62
6.2 Características clínicas e obstétricas da casuística.....	63
6.3 Características demográficas e socioeconômicas.....	66
6.4 Avaliação de atividade física em gestantes.....	67
6.5 Análise dos níveis de atividade física de acordo com parâmetros socioeconômicos.....	69
6.6 Análise dos níveis de atividade física de acordo com evolução temporal, diagnóstico de Diabetes mellitus gestacional e índice de massa corporal.....	71
6.7 Análise Crítica.....	74
 7. CONCLUSÕES	 75
 8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	 77
 REFERÊNCIAS.....	 79
 ANEXOS.....	 85
A. Aprovações em comitês de pesquisa.....	87
B. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	90
C. Questionário estruturado.....	95
D. Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas – QAFMG.....	98
E. Artigo de revisão publicado durante o mestrado.....	102
F. Artigo resultados da Dissertação de Mestrado.....	111

1. INTRODUÇÃO

1.1 Exercício Físico

1.1.1 Recomendações

O posicionamento do Colégio Americano de Ginecologia e Obstetrícia (ACOG, 2002; ACOG 2015) relativo à prática de atividade física durante a gestação baseou-se no que foi estabelecido pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2000) que preconiza que a atividade física deve ser realizada por pelo menos 30 minutos diariamente com intensidade moderada (ADA, 2016) e de preferência 5 vezes por semana (COLBERT, CASTORINO e JAVANOVIČ L, 2013) ou totalizando 150 minutos por semana e evitando mais de dois dias consecutivos sem praticar (SBD, 2015; ADA, 2015; ACOG, 2015). Entretanto mesmo com essas recomendações e com os comprovados benefícios do exercício físico durante a gestação, tanto para a mãe quanto para o feto (GAVARD e ARTAL, 2008; PRATHER, SPITZNAGLE e HUNT, 2012), infelizmente frequentemente ocorre uma diminuição desta prática durante o referido período (GASTON e CRAMP, 2011; HAYMANA, SHORT e REABURNA, 2016), motivada não só pelas crenças da gestante mas também por interferência de fatores como idade, etnia, escolaridade e nível socioeconômico (EVENSON e BRADLEY, 2010).

1.1.2 Benefícios do exercício físico durante a gestação

São muitos os benefícios do exercício físico durante o período gestacional, dentre eles destacam-se a melhora da função cardiovascular (TOBIAS et al.,2011); melhora da função pulmonar (MCAULEY et al.,2005); menor risco de desenvolvimento de hipertensão gestacional e de pré-eclâmpsia (ACOG 2015; GAVARD e ARTAL, 2008; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005); menor ganho de peso (SANABRIA- MARTINEZ et al.,2015) e diminuição do risco de obesidade (BROWN, 2002).

Apesar da tendência na literatura em afirmar que há efeito preventivo do exercício físico em relação ao desenvolvimento do diabetes *mellitus* gestacional, ao se analisarem as revisões sistemáticas, o grau de evidência desta recomendação é variável (TOBIAS et al.,2011; KO et al., 2013).

1.1.3 Tipos de exercício físico

Muitos são os tipos de exercícios físicos que podem ser praticados pelas gestantes, mas de maneira geral eles se dividem principalmente em três grandes categorias: aeróbicos que visam a melhoria do condicionamento cardiovascular; resistidos que objetivam principalmente hipertrofia e o ganho de força muscular; alongamentos que levam a um aumento do tamanho da fibra muscular, melhorando sua flexibilidade (PRATHER, SPITZNAGLE E HUNT, 2012). Como exemplos de exercícios aeróbicos há relatos de: ciclismo, *spinning*, natação, dança, cicloergômetro de braço, caminhada, subida e descida de escadas como as modalidades mais comumente praticadas na gestação (CLAPP III, 2000). Já com relação aos exercícios resistidos, os representantes mais difundidos são exercícios utilizando pesos, faixas elásticas, molas ou a resistência manual.

1.1.4 Avaliação do exercício físico durante a gestação

Há medidas diretas ou objetivas e indiretas ou subjetivas de avaliação do exercício físico na gestação. Com o intuito de controlar de forma mais precisa a atividade física realizada, foram desenvolvidos vários sensores de movimento, desde os mais simples como pedômetros até os mais elaborados como acelerômetros (HENDELMAN et al., 2000). Todavia, a aplicabilidade de ambos os sensores de movimento em grandes centros é prejudicada já que necessitam de treinamento para serem utilizados, proximidade do paciente para coleta dos dados e apresentam maior custo quando comparados aos questionários (PRINCE et al., 2008).

Ainda dentre as medidas de avaliação direta ou objetiva tem-se a calorimetria, os marcadores fisiológicos, a observação direta com os monitores de frequência cardíaca. Esses dispositivos podem validar o relato dos indivíduos pesquisados (PRINCE et al., 2008; AINSWORTH et al., 2015).

Por sua vez, as ferramentas de medida subjetiva ou indireta representadas pelos questionários configuram-se como as mais utilizadas em estudos epidemiológicos, em vista de sua boa aceitabilidade e reprodutibilidade (AINSWORTH et al., 1993).

Em 2004, a pesquisadora Lisa Chasan-Taber e sua equipe do Departamento de Bioestatística e Epidemiologia da Escola da Saúde Pública e Ciência da Saúde da Universidade de *Massachusetts*, nos Estados Unidos, elaboraram e validaram um questionário curto, de fácil compreensão e auto administrado denominado Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas-QAFMG (do inglês *Pregnancy Physical Activity Questionnaire-PPAQ*), que objetivava avaliar o nível de atividade física especificamente em gestantes. Esse instrumento avalia o nível da atividade física individual por meio do questionamento da participação em 33 atividades, incluindo: tarefas domésticas/cuidar de outras pessoas, (12 atividades) ocupação profissional (5 atividades), esportes/exercício (9 atividades), transporte/locomoção (3 atividades) e inatividade (4 atividades). Como opções para resposta numa escala temporal há: nenhum; menos que 30 minutos por dia; de 30 minutos a 1 hora por dia; de 1 hora a 2 horas por dia; de 2 horas a 3 horas por dia; de 3 horas ou mais por dia.

Esse método registra o tipo de atividade física, intensidade, duração e frequência em minutos ou horas por dia, que são expressos globalmente em Equivalente Metabólico da Tarefa (do inglês *Metabolic Equivalent of Task-MET*). Dessa maneira, cada mulher é classificada em uma das quatro categorias quanto ao seu nível de atividade física: sedentária (<1,5 METs), leve (1,5 a <3,0 METs), moderada (3,0 a 6,0 METs) e vigorosa (>6,0 METs) (CHASAN-TABER et al., 2004; SILVA et al.,2015) (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação do nível de atividade física em METs

MET's	Nível de atividade física
< 1,5	sedentária
1,5 a < 3,0	leve
3,0 a 6,0	moderada
> 6,0	vigorosa

FONTE: (CHASAN-TABER et al., 2004; SILVA et al.,2015)

Cada medida direta possui suas próprias limitações e não há um "padrão ouro" para medir a atividade física ou avaliar a sua validade (AINSLIE, REILLY e WESTERTERP, 2003; PRINCE et al., 2008). Desta forma, a escolha de qual ferramenta utilizar dependerá de uma série fatores tais como o elemento específico

da atividade física que se tem interesse em medir, a população alvo de interesse, o custo, a logística e a precisão necessária de medição (AINSWORTH et al., 2015).

1.2 Classificação nutricional

De acordo com a Organização Mundial de Saúde o Índice de Massa Corporal (IMC) é um índice simples de peso para a altura que é usado para classificar estado nutricional. É definido como o peso de uma pessoa em quilogramas dividido pelo quadrado de sua altura em metros (kg / m^2).

Em adultos, a OMS define sobrepeso como um IMC maior ou igual a $25 \text{ kg} / \text{m}^2$, e obesidade como IMC maior ou igual a $30 \text{ kg} / \text{m}^2$. O IMC fornece a medida mais útil quanto ao nível de sobrepeso e obesidade da população, uma vez que é o mesmo para ambos os sexos e para todas as idades dos adultos. No entanto, esse índice deve ser considerado uma medida aproximada porque pode não corresponder ao mesmo grau de gordura em indivíduos diferentes (Tabela 2) (WHO, 2016).

Tabela 2. Classificação do IMC de acordo com a OMS (WHO, 2016)

Classificação	IMC (kg/m^2)
Normal	18,5 a 24,99
Sobrepeso	25 a 29,99
Obeso	≥ 30

FONTE: site World Health Organization

Legenda: IMC: Índice de massa corporal

Em atletas o IMC não é uma boa medida para mensurar gordura corporal, pois é uma medida relativa do peso corporal e não considera em si a composição corporal. Uma vez que a massa magra, constituída por osso e músculos, pesa muito mais do que a gordura, muitos atletas seriam incorretamente classificados como obesos com base no IMC (ETCHISON et al., 2011).

O IMC indicativo de obesidade tem sido associado ao aumento do risco de desenvolvimento de diferentes doenças. Há estudos, que mostram que algumas categorias de IMC apresentam associação com maior número de incidentes causados por doenças cardiovasculares e bem como maior mortalidade em homens e mulheres (DHANA et al., 2016). Também já se estabeleceu a relação entre o

desenvolvimento do diabetes mellitus com IMC devido à correlação de vários marcadores inflamatórios, imunológicos e metabólicos circulantes associados com o aumento da resistência à insulina e desenvolvimento do diabetes mellitus (KITAHARA et al., 2014).

1.3 Diabetes Mellitus e gestação

1.3.1 Conceito

Diabetes *Mellitus* (DM) engloba uma classe de desordens metabólicas caracterizadas por hiperglicemia (LANGER et al., 2005; ADA, 2014).

1.3.2 Dados Epidemiológicos

Em decorrência das mudanças comportamentais caracterizadas pelo aumento de consumo de açúcares e redução do gasto energético da população em geral, nas últimas três décadas vêm sendo observado um aumento mundial do número de pessoas com diagnóstico de obesidade. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a prevalência de sobrepeso e obesidade atingiu taxas de 39% e 13% da população mundial adulta em 2014, respectivamente (WHO, Global Report on Diabetes 2016).

Neste contexto, a prevalência mundial de Diabetes Mellitus em adultos com mais de 18 anos também apresentou crescimento estimado de 4,7 % em 1980 para 8,5% em 2014, tornando-se a principal causa de cegueira, insuficiência renal, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e amputação de membro inferior nos indivíduos acometidos (WHO, Global Report on Diabetes 2016).

Considerando-se a população gestante, o Diabetes *Mellitus* é a alteração metabólica mais comum no período gestacional. A prevalência desta disglícemia durante a gravidez pode variar dependendo dos critérios diagnósticos utilizados e da população estudada. A Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) estima que um em cada seis nascimentos no mundo ocorra em mulheres com algum tipo de hiperglicemia durante a gestação e que 84% destes casos seriam decorrentes do DMG (FIGO, 2015)

1.3.3 Classificação

Diabetes Mellitus é classificado em quatro categorias: DM tipo 1 (devido a destruição de células β pancreáticas usualmente levando a uma deficiência absoluta de insulina), DM tipo 2 (decorrente de uma deficiência progressiva na secreção de insulina normalmente associada ao aumento da resistência à insulina), Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG) e por fim, tipos específicos de DM (ADA, 2016). (Tabela 3)

Tabela 3: Classificação etiológica do diabetes mellitus

I. Diabetes tipo 1

- A. auto-imune
- B. idiopático

II. Diabetes tipo 2

III. Outros tipos específicos

- A. Defeitos genéticos da função da célula β
- B. Defeitos genéticos da ação da insulina
- C. Doenças do pâncreas exócrino
- D. Endocrinopatias
- E. Indução por drogas ou produtos químicos
- F. Infecções
- G. Formas incomuns de diabetes imuno-mediado

IV. Diabetes Gestacional

FONTE: Modificado de ADA 2016

1.3.4 Diabetes *Mellitus* Gestacional

As diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) e dos principais protocolos de manejo de DM durante o período gravídico-puerperal recomendam que a hiperglicemia inicialmente detectada em qualquer momento da gravidez deva ser categorizada e diferenciada em Diabetes Mellitus na gestação (do inglês *Overt Diabetes*) ou Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) (COLAGIURI et al., 2014; ADA 2015; FIGO 2015; ADA 2016). Segundo a FIGO (2015) e a ADA (2016), DMG deve ser considerado como a hiperglicemia que ocorre a qualquer momento durante a gestação e não cumpre critérios diagnósticos para diabetes pré-gestacional.

Durante a gestação ocorrem várias alterações em diferentes órgãos, tecidos e sistemas maternos que proporcionam o correto crescimento e desenvolvimento fetal (NEGRATO, MATTAR e GOMES, 2012). Do ponto de vista metabólico, ocorre aumento da resistência à insulina gradualmente, que se acentua no segundo trimestre da gestação e normalmente regride rapidamente após o parto, determinado pela adiposidade materna e produtos hormonais da placenta (progesterona, estrogênio e lactogênio placentário). Em uma gravidez normal, o pâncreas potencializa a produção e liberação de insulina para garantir a homeostase da glicose (NEGRATO; MATTAR e GOMES, 2012; SALZER, TENENBAUM-GAVISH e HOD, 2014). Entretanto, se as células β pancreáticas não conseguirem produzir insulina suficiente para manter a glicemia em níveis normais surge hiperglicemia, caracterizando o DMG (NEGRATO, MATTAR e GOMES, 2012; SALZER, TENENBAUM-GAVISH e HOD, 2014).

1.3.5 Diagnóstico durante a gestação

A American Diabetes Association (ADA, 2016) recomenda que o rastreamento de DM seja iniciado na primeira consulta de pré-natal de maneira universal, ou seja, para todas as gestantes. O diagnóstico de diabetes pré-gestacional (do inglês *Overt Diabetes*) deve ser considerado em qualquer fase da gestação, quando se detecta alteração laboratorial do metabolismo de carboidratos, sendo esta expressa por glicemia de jejum maior que 126 mg/dL; ou glicemia ao acaso maior ou igual a 200 mg/dL associado a sintomas sugestivos de Diabetes Mellitus (confirmado por glicemia de jejum ou hemoglobina glicosilada alteradas); ou hemoglobina glicosilada maior ou igual a 6,5%.

Para pacientes com idade gestacional menor que 24 semanas que apresentarem glicemia de jejum maior que 92 mg/dL e menor ou igual 125 mg/dL, deve ser considerado o diagnóstico de DMG. Ainda de acordo com estas recomendações, se o diagnóstico não foi estabelecido na primeira metade da gestação, a partir de 24 semanas de idade gestacional, a confirmação diagnóstica deve ser realizada preferencialmente por meio do teste oral de tolerância com sobrecarga de 75 gramas de glicose., sendo considerado teste positivo se um ou mais pontos forem maiores ou iguais a 92 mg/dL na glicemia de jejum, 180 mg/dL e 153 mg/dL, uma e duas horas após sobrecarga de glicose, respectivamente

1.3.6 Repercussões maternas e fetais

A hiperglicemia pode provocar riscos tanto para mãe quanto para o feto (NEGRATO, MATTAR e GOMES, 2012; SCHAEFER et al., 1997; EVERS, VALK e VISSER, 2004). As complicações mais prevalentes são hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia, aborto espontâneo, malformações congênitas, aumento da necessidade de parto cesárea, parto pré-termo, necessidade de admissão na unidade de cuidados intensivos neonatal, distócia de ombro, hipoglicemia fetal, macrosomia, óbito perinatal (OSTLUND et al., 2003; LANGER et al., 2005; NEGRATO et al., 2010).

1.3.7 Manejo não farmacológico

1.3.7.1 Controle nutricional

O controle do metabolismo dos carboidratos durante a gestação possui como base a terapia nutricional (SCHOENAKER et al., 2015). A mudança dos hábitos alimentares é parte essencial do tratamento (WHO report 2003), sendo para muitos indivíduos a parte mais difícil de ser mudada. Além da elaboração do cardápio por um profissional, ou uma equipe, que pensem em um planejamento alimentar individualizado, é necessário o engajamento da paciente com sua autogestão (INZUCCHI et al., 2012; EVERT et al., 2014). Existem vários objetivos a serem atingidos, mas de maneira geral preconiza-se que seja incentivado um padrão alimentar saudável com ênfase em variedade de alimentos proporcionados de maneira a permitir o alcance o nível glicêmico, pressão arterial e perfil lipídico mais adequados, além de propiciar ganho de peso corporal almejado. Dessa forma, o controle dietético é capaz de prevenir ou retardar as complicações decorrentes do DM (ADA, 2015).

1.3.7.2 Atividade física

Segundo as recomendações da ADA (2015), o incentivo à atividade física para o paciente portador de DM tipo 2 é semelhante ao incentivo a pacientes

hígidos. A prática de atividade física deveria ser realizada por pelo menos 30 minutos diariamente com intensidade moderada, de preferência cinco vezes por semana, evitando-se mais de dois dias consecutivos sem atividade física, totalizando no mínimo 150 minutos por semana. Além disso, deve-se incluir o alongamento dos principais grupos musculares pelo menos duas vezes na semana. Recomenda-se ainda conciliar a atividade física aeróbica com a atividade física resistida duas vezes por semana, realizando pelo menos cinco exercícios envolvendo grandes grupos musculares em cada sessão (ADA, 2015). Essas recomendações podem ser adaptadas para o peródio gestacional.

Há muitos trabalhos que apontam o exercício físico como abordagem preventiva para o DMG (DEMPSEI, BUTLER e WILLIAMS et al.,2005; OKEN et al., 2006; WEISSGERBER et al., 2006; TOBIAS et al.,2011; STAFNE et al., 2012; RUCHAT et al., 2012;), enquanto outros avaliam o exercício físico com a finalidade de controle do DMG (RUCHAT et al.,2012; RUCHAT e MOTOLLA, 2013). A comparação entre as diferentes abordagens é dificultada devido à grande variabilidade nos métodos adotados.

Em relação à profilaxia de DMG, OKEN (2006) aplicou questionário sobre exercício físico na primeira consulta do pré-natal de 2.128 mulheres, acompanhando-as durante o período gestacional. Observou-se que a realização de atividade física vigorosa (nadar, correr, dançar...) no período pré-gestacional e a manutenção de uma atividade, mesmo que de leve intensidade durante a gestação, diminuíram o risco de desenvolvimento de tolerância anormal à glicose e de DMG.

Por sua vez, pesquisadores brasileiros (BARROS et al. 2010) avaliaram o impacto de um programa de exercícios em forma de circuito no controle glicêmico de gestantes e observaram que era possível atingir euglicemia. Por este protocolo, foram propostos circuitos de exercício resistido de treinamento grandes grupos musculares utilizando-se a resistência de uma faixa elástica, em séries de dez repetições. Na primeira semana o circuito foi repetido uma única vez, na segunda semana duas vezes e na terceira semana três vezes, sendo uma sessão supervisionada e duas domiciliares. Os níveis glicêmicos foram aferidos quatro vezes ao dia tanto no grupo de mulheres que foram submetidas ao treinamento físico, como no grupo controle. Foi observado que grupo que realizou o protocolo de exercícios apresentou menor número de gestantes que necessitou associar uso de insulina ao tratamento, quando comparado ao grupo controle.

2. JUSTIFICATIVA

A literatura aponta para efeitos benéficos da adoção de programas de exercícios físicos durante o ciclo gravídico-puerperal, tanto em relação à saúde materna como um todo, bem como no controle do metabolismo dos carboidratos. No entanto, ainda apresenta importantes lacunas sobre os fatores associados à adesão da população gestante a essa recomendação clínica.

Considerando-se a evidente necessidade de elaboração de programas de exercícios físicos que conciliem efetividade e maior adesão da população gestante, torna-se indispensável a avaliação do padrão de tipo, intensidade e frequência de atividade física realizado entre as mulheres de uma população durante o ciclo gravídico-puerperal, assim como os principais fatores que influenciam nestas variáveis, tais como nível socioeconômico, índice de massa corporal e diagnóstico de alteração do metabolismo dos carboidratos.

3.OBJETIVOS

3.1 Primário

Avaliar a taxa de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal e a influência do Índice de Massa Corporal (IMC) em mulheres portadoras ou não de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG).

3.2 Secundários

- Caracterizar o nível de atividade física de mulheres nos períodos pré-gestacional, gestacional e puerperal;
- Avaliar a influência de fatores socioeconômicos sobre a atividade física de gestantes e puérperas;
- Avaliar a influência do índice de massa corporal sobre a atividade física de gestantes e puérperas;
- Avaliar a associação das taxas de atividade física de gestantes e puérperas com o diagnóstico de Diabetes *Mellitus* Gestacional.

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos do projeto

O projeto de pesquisa **“Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes *mellitus* gestacional”** foi apreciado e aprovado pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (DGO-FMRP-USP), Unidade de Pesquisas Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), Comitê de Ética em Pesquisa do (CEP-HCFMRP-USP com número do parecer 1.358.154) e pela Comissão de Pesquisa do Centro de Referência da Saúde da Mulher de Ribeirão Preto-MATER (CRSMRP-MATER).

Esta pesquisa não interferiu na conduta obstétrica adotada para as pacientes selecionadas, cuja evolução seguiu os protocolos do DGO-FMRP-USP.

As pacientes incluídas nesta avaliação foram informadas, de forma clara e objetiva, com palavras simples, sobre o protocolo de pesquisa a ser executado, dando-se seguimento ao mesmo apenas com a anuência espontânea da paciente ao projeto. Foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO I) de todas as pacientes que participaram do estudo no momento da visita ao Ambulatório de Pré-Natal do CRSMRP-MATER ou Ambulatório de Endocrinopatias em Obstetrícia (AENDOB) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), sendo garantida a liberdade das pacientes em recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

4.2 Seleção das pacientes

Foram selecionadas gestantes, a partir de 32 semanas, em seguimento de pré-natal de risco habitual ou com diagnóstico de DMG no CRSMRP-MATER ou AENDOB do HCFMRP-USP. As pacientes selecionadas foram subdivididas em quatro grupos: gestantes de risco habitual e IMC adequado= GRH-IMC adequado = GRH – IMC 0; gestantes de risco habitual e IMC alterado = GRH-IMC alterado = GRH- IMC 1; gestantes com DMG e IMC adequado= DMG-IMC adequado = DMG – IMC 0; gestantes com DMG e IMC alterado = DMG-IMC alterado = DMG –IMC 1.

Figura 1: Classificação dos grupos

4.3 Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi baseado no objetivo primário, que era estimar o tamanho da amostra para avaliar a influência do índice de massa corporal sobre a atividade física de gestantes e puérperas. Considerando que a proporção esperada de mulheres com índice de massa corporal normal no grupo de mulheres que fazem atividade física é de 30%, e que a proporção esperada de mulheres com índice de massa corporal normal no grupo de mulheres que não fazem atividade física é de 15%. Assumindo um nível de significância de 5% e um poder de 80%, obtivemos o tamanho de indivíduos em cada grupo de 66. O tamanho da amostra foi estimado no procedimento PROC POWER do programa SAS versão 9.3.

4.4 Critérios

4.4.1 Critérios de inclusão

- Gestantes de pré-natal de risco habitual e gestantes portadoras de DMG em seguimento no Ambulatório de Pré-Natal do CRSMRP-MATER
- Gestantes portadoras de DMG em seguimento de pré-natal no Ambulatório de Endocrinopatias em Obstetrícia (AENDOB) do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia do HCFMRP-USP
- Idade gestacional a partir de 32 semanas;

4.4.2 Critérios de exclusão:

- Pacientes que não concordaram em participar do estudo ou não assinaram o “Termo de consentimento pós-informado”
- Gestantes que apresentavam contraindicações absolutas ao exercício físico segundo o ACOG: doença hemodinamicamente significativa; doença pulmonar restritiva; incompetência cervical/cerclagem; gestação múltipla com risco de parto pré-termo; sangramento persistente no segundo ou terceiro trimestre; placenta prévia depois de 26 semanas de gestação; trabalho de parto pré-termo; ruptura de membranas; pré-eclâmpsia e hipertensão arterial não controlada.
- Gestantes analfabetas;
- Gestantes menores de 18 anos;
- Pacientes com gestação múltipla.

4.4.3 Critérios de descontinuidade

- Pacientes que desistiram de sua participação ao longo do estudo;
- Pacientes cuja resolução da atual gestação foi realizada em outras instituições;
- Gestantes em que o contato no período puerperal tenha sido sem sucesso.

4.5 Desenho do estudo

Estudo observacional, analítico, com amostra de conveniência, tipo caso controle.

4.6 Fases e instrumento de avaliação

As pacientes que preencheram os critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo foram submetidas a duas fases de avaliação, uma presencial e a segunda via contato telefônico três meses após o parto.

Após a inclusão e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, as gestantes foram submetidas a uma entrevista presencial na qual foram coletados

dados epidemiológicos da paciente e foi aplicado um questionário semiestruturado (ANEXO II) composto de questões socioeconômicas, dados gestacionais e antropométricos, que pudessem estar relacionados à prática de atividade física. Nenhuma orientação sobre atividade física adicional foi realizada durante as entrevistas, evitando-se interferir no seguimento pré-natal das pacientes.

Como instrumento de medida da atividade física durante a gestação foi utilizado o Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas (QAFMG) (SILVA et al., 2015), que deriva da tradução e validação para o Português do “*Pregnancy Physical Activity Questionnaire*” (PPAQ) de autoria de Lisa Chasan-Taber (CHASAN-TABER et al., 2004). Este instrumento foi usado obtendo-se respostas referentes ao período pré-concepcional, último trimestre gestacional e três meses de pós-parto.

As gestantes responderam o questionário duas vezes na primeira entrevista indicando as respostas referentes ao tempo despendido que melhor se encaixassem às suas atividades antes de engravidarem e no momento atual da entrevista. Após três meses do parto as pacientes responderam novamente o questionário, porém por meio de contato telefônico. As respostas presentes no questionário apontam tempos médios gastos em cada atividade (em minutos ou horas) em momentos de lazer, tarefas domésticas, cuidar de outras pessoas, esportes e exercício, locomoção e ocupação profissional.

Na versão proposta por Lisa Chasan e sua equipe, o questionário foi auto administrado, porém para a presente casuística, optou-se por aplicação em formato de entrevista já que em possíveis situações de baixa compreensão, esse método facilita o entendimento dos questionamentos realizados (SILVA et al, 2015).

4.7 Determinação do nível de atividade física em equivalente metabólico

O nível de atividade física neste trabalho foi determinando em equivalente metabólico ou MET que representa quanto de energia é necessária para que um individuo permaneça em repouso. Na literatura encontramos uma correspondência do MET com consumo de oxigênio ou VO_2 (1 MET = 3,5 ml O_2 /kg/min) e com gasto energético (1MET =1kcal/kg/h)(BYRNE 2005).

Esse valor de repouso é utilizado para quantificar as demais atividades, ou seja, quantas vezes o metabolismo de repouso é multiplicado pela atividade

realizada. Em 1993, foi descrito um compêndio de atividades baseadas em MET em que, por exemplo, lavar a louça gera um VO_2 2,3 vezes maior que em repouso (AINSWORTH et al., 1993)

A estimativa de intensidade do (QAFMG) para as atividades de leve até vigorosa intensidade resultam da média de MET/hora por semana ($\text{MET} \cdot h \cdot \text{wk}^{-1}$) para o total da atividade.

De acordo com a descrição de Chasan-Taber (2004) e do *compendium* de atividade física (AINSWORTH et al., 2000), cada atividade é classificada pela sua intensidade: Sedentária (< 1,5 METs), Leve (1,5 - < 3,0 METs), Moderada (3,0 - 6,0 METs) ou Vigorosa (> 6,0 METs) (Tabela 1).

Os valores em METs para cada questão são: {3: 2.5}, {4: 2.0}, {5: 3.0}, {6: 2.7}, {7: 4.0}, {8: 3.0}, {9: 4.0}, {10: 1.8}, {11: 1.0}, {12: 3.2}, {13: 2.5}, {14: 2.3}, {15: 3.0}, {16: 4.5}, {17: 2.5}, {18: 4.0}, {19: 1.5}, {20: 3.5}, {21: 5.0}, {22: 6.0}, {23: 7.0}, {24: 3.5}, {25: 6.0}, {26: 4.5}, {27: 3.0}, {28: 3.5}, {30: 1.8}, {31: 3.0}, {32: 2.0}, {33: 4.0}, e {34: 3.3} (Tabela 4).

Para as questões 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, a contagem de duração seguirá correspondendo às categorias de duração 0 – 0,25 – 0,75 – 1,5 – 2,5 – 3,0 multiplicando o valor encontrado por sete dias na semana (Tabela 4).

Para as questões 11, 30, 31, 32, 33, os tempos de duração correspondem à 0 – 0,25 – 1,25 – 3,0 – 5,0 – 6,0 multiplicando os valores por sete dias na semana (Tabela 4).

As questões 15, 21, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 correspondem a duração nas faixas de tempo 0 – 0,25 – 0,75 – 1,5 – 2,5 – 3,0, estando estes valores em forma semanal (Tabela 4).

Para o cálculo final, somaram-se todas as atividades e o valor total foi dividido pelo número de perguntas e depois por sete para obter-se o MET em horas por dia.

Tabela 4. Valores para cálculo de MET por questão em cada tempo gasto na realização da atividade

Número da questão	Menos de ½ hora por dia	½ hora a 1 hora por dia	de 1 a 2 horas por dia	de 2 a 3 horas por dia	Mais de 3h por dia
	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
4	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
5	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
6	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
7	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
8	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
9	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
10	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
12	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
13	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
14	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
17	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
18	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
19	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
11	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
29	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
30	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
31	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
32	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
33	0,25	1,25	3,0	5,0	6,0
15	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
16	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
20	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
21	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
22	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
23	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
24	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
25	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
26	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
27	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0
28	0,25	0,75	1,5	2,5	3,0

FONTE: Adaptado de Silva et al., 2015

4.8 Desfechos clínicos

A análise principal do estudo estava focada na determinação do nível de atividade física de mulheres nos períodos pré-gestacional, gestacional e puerperal e na avaliação da influência do IMC e do diagnóstico de DMG.

Para tanto, a análise foi estratificada de acordo com as diferentes categorias de índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 (\text{m}^2)}$$

Esse índice, pela relação entre peso e altura, fornece dados mais precisos de alterações da massa corporal. Os valores considerados normais do IMC, para o período não-gestacional, são de 18,5 a 24,9 kg/m², sendo classificadas como sobrepeso de 25 a 29,9 Kg/m² e obesos se maior ou igual a 30 Kg/m² (ACOG, 2013).

O fator temporal, diagnóstico de DMG e a categorização do IMC foram associados com as seguintes variáveis:

4.8.1 Primários

A principal variável obtida através do Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas foi o nível de atividade física que foi expresso em METs.

4.8.2 Secundários

As variáveis secundárias que foram analisadas são:

4.8.2.1 Dados epidemiológicos

Dados epidemiológicos Foram coletados, avaliando-se os seguintes parâmetros:

- Idade;
- Dados Socioeconômicos;
- Tabagismo;

- Antecedentes pessoais de outras comorbidades;
- Número de gestações (incluindo abortamentos, gravidez ectópica, mola hidatiforme)
- Número de partos (vaginais espontâneos, fórceps, cesáreas - indicações);
- Número de abortamentos (espontâneos, provocados, complicados por infecções, curetagem pós-abortamento).

As perguntas referentes aos dados socioeconômicos e epidemiológicos da paciente foram extraídas do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) de 2015 proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2015). Este critério é um instrumento de segmentação econômica que utiliza o levantamento de características domiciliares como a presença ou quantidade de alguns itens considerados como de conforto, abastecimento de água, pavimentação da rua, e grau de instrução do chefe da família e encontra-se disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>. O mesmo atribui pontos em função de cada característica domiciliar e realiza a soma destes pontos. É feita então uma correspondência entre faixas de pontuação do critério e estratos de classificação econômica definidos por A, B1, B2, C1, C2, D-E, informações também disponíveis no link acima.

4.8.2.2 Exame físico

Para a avaliação antropométrica foram obtidos dados sobre os seguintes parâmetros:

- Peso corporal pré-gestacional (quilogramas);
- Estatura (metros);

4.8.2.3 Exames laboratoriais e complementares

Foram coletados os resultados de exames laboratoriais e complementares mais próximos do momento do parto e que integravam a avaliação habitual de pré-natal.

- Valores do teste oral de tolerância à glicose
- Hemoglobina

- Hematócrito
- Contagem de plaquetas
- Hemoglobina glicosilada (para as pacientes com DMG)

4.8.2.4 Dados do trabalho de parto e parto

Foram obtidas informações em relação ao trabalho de parto e parto:

- Se o início do trabalho de parto foi espontâneo ou induzido
- Tipo de parto (vaginais espontâneos, fórceps, cesáreas – indicações)
- Cesárea eletiva ou de urgência
- Dados do recém-nascido: sexo, peso, estatura e Índice de Apgar, o qual descreve a condição o recém nascido imediatamente após o parto (AAP, 2015).
- Tempo de internação hospitalar após parto

4.9 Análise dos dados

O modelo para a análise foi implementado no programa SAS versão 9.3.

Os dados foram apresentados por meio de medidas de posição central e de dispersão. O gráfico de box plot foi construído para visualizar o comportamento da variável METs em relação aos grupos, tempos e IMC.

As variáveis qualitativas foram apresentadas considerando-se as frequências relativas e absolutas e um modelo de regressão de efeitos misto foi ajustado para comparar os grupos em cada tempo e os tempos em cada grupo.

A análise foi estratificada por IMC e em seguida, realizada uma avaliação de resíduo por meio de gráficos de normalidade para verificar o ajuste do modelo.

Por fim, a variável METs foi considerada como variável dependente e as variáveis tempo e grupo foram consideradas como variáveis independentes.

5.1 Caracterização da amostra

5.1.1 Composição dos grupos

Considerando o cálculo amostral de 264 pacientes e a possibilidade de perdas de seguimento, o número de pacientes incluídas em cada grupos foi aumentado em até 20%. Desta forma, a casuística foi inicialmente composta por 321 pacientes que responderam ao Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas referentes aos períodos pré gestacional e gestacional, sendo distribuídas em: 77 pacientes no grupo GRH e IMC alterado, 77 pacientes no grupo com DMG e IMC adequado, 83 pacientes no grupo de GRH e IMC adequado, 84 pacientes no grupo com DMG e IMC alterado. Em consequência das perdas ocorridas, o estudo finalizou a etapa de coleta de dados por contato telefônico três meses após o parto com 264 pacientes divididas em 66 em cada grupo.

5.1.2 Características clínicas e obstétricas

As gestantes portadoras de DMG apresentaram média de idade de 26,55 anos ($DP = \pm 6,2$) no grupo IMC adequado e 30,25 anos ($DP = \pm 6,03$) no grupo IMC alterado, enquanto que as gestantes do GRH com IMC adequado apresentaram média de 24,8 anos ($DP = \pm 5,16$) e aquelas com IMC alterado de 27,52 anos ($DP = \pm 5,75$) (tabela 5). Apenas o grupo GRH – IMC 1 não difere do ponto de vista estatístico em relação aos outros. O grupo DMG-IMC 1 apresentou média de idade materna superior ao grupo DMG – IMC 0 e GRH – IMC 0.

A média de idade gestacional no momento da entrevista apresentou diferença estatística entre o grupo GRH-IMC 0 (média 37,76 com DP de $\pm 1,34$), que foi maior, comparada ao grupo DMG – IMC 1 (média de 36,60 e DP de $\pm 1,92$). (tabela 5)

O número de gestações dos grupos não apresentou diferença significativa permanecendo entre 2,02 e 2,49 (DP de 1,22 a 1,59). Em relação às médias de abortos e à paridade, os valores também variaram pouco entre os grupos (tabela 5).

Figura 2: Casuística do estudo

Tabela 5. Distribuição das variáveis quantitativas em relação aos grupos e IMC, no tempo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Idade Materna (anos)	26,55 (±6,20)	30,25 (±6,03)	24,80 (±5,16)	27,52 (±5,75)	<0,0001
IG (semanas)	37,34 (±1,73)	36,60 (±1,92)	37,76 (±1,34)	37,51 (±1,58)	<0,0001
N gestações	2,34 (±1,53)	2,49 (±1,59)	2,02 (±1,22)	2,34 (±1,26)	0,184
Paridade	1,12 (±1,33)	1,18 (±1,40)	0,86 (±1,12)	1,16 (±1,08)	0,1823
Abortos	0,22 (±0,62)	0,31 (±0,54)	0,19 (±0,48)	0,18 (±0,51)	0,124

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual ; 0 = IMC adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; 1 = IMC alterado = ≥ 25kg/m²; N gestações = número de gestações; DP = desvio padrão; IG = idade gestacional no momento da entrevista

Os grupos DMG e GRH foram homogêneos em relação ao parâmetro de história prévia de parto via cesárea, como demonstrado na tabela 6.

Tabela 6. Distribuição por grupos de história obstétrica prévia de parto cesárea

Cesárea anterior	DMG		GRH		P valor
	IMC 0	IMC1	IMC 0	IMC 1	
Não	57 (83,82%)	60 (73,17%)	67 (87,01%)	55(73,33%)	0,3908
1	6 (8,82%)	15 (18,29%)	8 (10,39%)	16 (21,33%)	
2	3 (4,41%)	4 (4,88%)	1 (1,30%)	4 (5,33%)	
3	1 (1,47%)	2 (2,44%)	1 (1,30%)	0	
≥4	1 (1,47%)	1 (1,22%)	0	0	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual.

Os grupos DMG e GRH mostraram-se heterogêneos quanto a variável peso (tabela 7) e homogêneos quanto à variável altura, e IMC.

As médias da variável peso foram menores nos grupos de IMC adequado, 57,88 Kg DP de 7,70 para o grupo DMG e 57,78Kg e DP de 8,98 para o grupo GRH, em relação aos grupos de IMC alterado, grupo DMG 82,39Kg e DP de 15,02 grupo GRH 80,67Kg com DP de 11,45 (tabela 7).

O número de participantes por grupo foi de 77 no grupo DMG – IMC 0 ; 84 no grupo DMG – IMC1; 83 no grupo GRH – IMC 0 e 77 no grupo GRH – IMC 1 (tabela 8).

Tabela 7. Distribuição por grupos de peso e estatura maternos

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Peso (Kg)	57,88 (7,70)	82,39 (15,02)	57,78 (8,98)	80,67 (11,45)	<0,0001
Altura (m)	1,61 (0,07)	1,6 (0,06)	1,63 (0,07)	1,70 (0,69)	0,3238

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25kg/m²

Tabela 8. Distribuição por grupos de Índice de Massa Corporal

IMC	DMG N (%)	GRH N (%)	p-valor
0	77 (47,83%)	83(51,88%)	0,4682
1	84 (52,17%)	77 (48,13%)	
Total	161	160	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq$ 25kg/m²

Os valores médios de glicemia de jejum foram de 87,07 com DP de 17,01 para o grupo DMG – IMC 0; 99,95 com DP de 21,46 para o grupo DMG – IMC 1; 73,65 e DP de 8,79 para o grupo GRH – IMC 0 e por fim 75,91 e DP = 9,70 para o grupo GRH – IMC 1. Já para glicemia 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra os valores foram 142,67 e DP de 37,70; 158,61 e DP de 36,50; 108,35 e DP de 24,56 e 118,68 e DP de 21,73 para os respectivos grupos. No caso da glicemia 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra os valores foram de 123,78 e DP de 34,18; 136,67 e DP de 35,39; e 90,28 e DP de 21,27 e 99,75 e DP de 23,62 respectivamente (tabela 9).

Os resultados do teste oral de tolerância evidenciaram que a glicose plasmática de jejum das gestantes portadoras de DMG apresentaram-se maiores que as registradas pelos grupos GRH. Ainda, dentro com grupo DMG as pacientes de IMC alterado apresentaram valores superiores aos das pacientes de IMC 0. O mesmo fenômeno observou-se na glicemia 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra (tabela 9).

No caso da glicemia 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra observou-se que o valor das médias foi maior para os grupos DMG em relação aos grupos GRH e na comparação intragrupos o grupo DMG - IMC alterado apresenta maior média que o grupo DMG - IMC adequado, e o grupo GRH de IMC alterado maior que GRH de IMC adequado. As médias de hemoglobina glicosilada foram superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH (tabela 9).

Tabela 9. Distribuição dos valores de glicemia no teste oral de tolerância com 75 g de glicose anidra de acordo com cada grupo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média ± DP)	IMC 1 (Média ± DP)	IMC 0 (Média ± DP)	IMC 1 (Média ± DP)	
TOTG jejum (mg/dl)	87,05 (17,01)	99,95 (21,46)	73,65 (8,79)	75,91 (9,70)	<0,0001
TOTG 60´(mg/dl)	142,67 (37,70)	158,61 (36,50)	108,35 (24,56)	118,68 (21,73)	<0,0001
TOTG 120´(mg/dl)	123,78(34,18)	136,67 (35,39)	90,28 (21,27)	99,75 (23,62)	<0,0001
Hb Glicosilada (%)	5,30 (0,44)	5,54 (1,05)	4,92 (0,40)	4,92 (0,43)	0,0003

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; 0 = IMC adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; 1 = IMC alterado = ≥ 25 kg/m², TOTG jejum= glicemia plasmática de jejum no teste oral de tolerância à glicose 75g; TOTG 60'= glicemia plasmática 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância; TOTG 120'= glicemia plasmática 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância; Hb Glicosilada = Hemoglobina Glicosilada.

Considerando intervalo de confiança de 95% as variáveis hemoglobina, hematócrito e plaquetas não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Por sua vez, a média de dias de internação foram superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH (tabela 10).

Tabela 10. Distribuição dos resultados de exames laboratoriais e dias de internação de acordo com cada grupo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Hemoglobina (g/dl)	12,01 (1,27)	12,08 (1,56)	11,91 (1,36)	12,12 (1,31)	0,7994
Hematócrito (%)	35,84 (3,63)	35,82 (4,41)	35,51 (3,81)	36,03 (3,64)	0,8767
Plaquetas (/mm ³)	226652 (64329)	241216 (85883)	221831 (69275)	238246 (49488)	0,2616
Dias de internação	3,17 (1,78)	3,68 (2,26)	2,88 (2,23)	2,82 (2,12)	0,0463

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; 1ºQ = 1º quartil; 3ºQ = 3º quartil; IMC 0 = índice de massa corporal adequado = 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = índice de massa corporal alterado = ≥ 25 kg/m².

Na distribuição da variável “doenças associadas”, os grupos GRH apresentaram menos comorbidades associadas quando comparados aos grupos com DMG, independentemente do IMC. Observou-se que 56,67% das mulheres integrantes do grupo DMG – IMC 0 não apresentaram doenças; 34,21 % do grupo DMG – IMC 1; 90,91% do grupo GRH – IMC 0 e 84,93% do grupo GRH – IMC 1 (tabela 11).

Tabela 11. Distribuição das doenças associadas pelos grupos

Doenças	Grupo				P-valor
	DMG IMC 0	DMG IMC 1	GRH IMC 0	GRH IMC 1	
Não	17 (56,67%)	13 (34,21%)	70 (90,91%)	62 (84,93%)	
Sim					
PE	0 (0%)	2 (5,26%)	1 (1,30%)	0 (0 %)	<0,0001
SHG	3 (10%)	11 (28,95%)	1 (1,30%)	4 (5,48%)	
SIDA	1 (3,33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,37%)	
Outras	9 (30%)	12 (31,58%)	5 (6,49%)	6 (8,22%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq$ 25kg/m²; PE = pré-eclâmpsia; SHG = síndromes hipertensivas gestacionais; SIDA= Síndrome da ImunoDeficiência Adquirida

Não apresentam hábitos de vida 91,18% das entrevistadas no grupo DMG – IMC 0; 93,90% no grupo DMG – IMC 1; 93,51% no grupo GRH – IMC 0; 93,33% no grupo GRH – IMC 1 (tabela 12).

Tabela 12. Distribuição de hábitos de vida pelos grupos

Variável	DMG		GRH		P-valor
	IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Não	62(91,18%)	77(93,90%)	72(93.51%)	70(93.33%)	0.9200
Tabagismo	5 (7,35%)	5 (6.10%)	6 (7.79%)	4 (5.33%)	0.9260
Etilismo	1 (1.47%)	0 (0%)	1 (1.30%)	0 (0%)	0.5327
Drogas ilícitas fumo	2 (2,94%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0,0742
Drogas ilícitas inaladas	2 (2.94%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.0742
Drogas ilícitas injetáveis	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	--
Não informado	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.30%)	1 (1.33%)	0.5750

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq$ 25kg/m²; SHG = síndromes hipertensivas gestacionais;

5.1.3 Características demográficas e socioeconômicas

Classificaram-se como de etnia branca 54,55% das entrevistadas no grupo DMG – IMC 0; 63,10% no grupo DMG – IMC 1; 60,24% no grupo GRH- IMC 0; 53,25% no grupo GRH – IMC1; como donas de casa 49,35%; 54,76%; 62,65 e

53,25% nos respectivos grupos. Já em estado civil as porcentagens encontradas foram de 80,52%; 89,29%; 75,90% e 80,52%.

A variável escolaridade mostrou que 63,03% das gestantes do grupo DMG de IMC 0, 65,48% das gestantes do grupo DMG – IMC 1, 75,90% das gestantes do grupo GRH e IMC 0 e 72,73% das gestantes do grupo GRH e IMC 1 apresentava entre 8 e 11 anos de estudo.

Em todos os grupos, menos de 5% de todas as gestantes apresentavam histórico obstétrico desfavorável e menos de 6% antecedentes psiquiátricos. Os grupos mostraram-se homogêneos quanto a variável gestação planejada.

Tabela 13. Distribuição das variáveis qualitativas em relação ao grupo no tempo 0.

	Variável	DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Etnia	Não Branca	35(45,45%)	31(36,90%)	33(39,76%)	36(46,75%)	0,5406
	Branca	42(54,55%)	53(63,10%)	50(60,24%)	41(53,25%)	
Profissão	Dona de casa	38(49,35%)	46(54,76%)	52(62,65%)	41(53,25%)	0,1090
	Trabalha fora	36(46,75%)	37(44,05%)	29(34,94%)	35(45,45%)	
	Estuda	0	1 (1,19%)	2 (2,41%)	1 (1,30%)	
EC	Sem companheiro	15(19,48%)	9 (10,71%)	20(24,10%)	15(19,48%)	0,1562
	Com companheiro	62(80,52%)	75(89,29%)	63(75,90%)	62(80,52%)	
Anos de estudo	< 8 anos	13(16,88%)	17(20,24%)	7 (8,43%)	10(12,99%)	0,0730
	=8 anos	11(14,29%)	5 (5,95%)	12 (14,46%)	9 (11,69%)	
	>8 e < 11 anos	22(28,57%)	13(15,48%)	21(25,30%)	17(22,08%)	
	= 11 anos	27(35,06%)	42(50%)	42(50,60%)	39(50,65%)	
	> 12 anos	4 (5,19%)	7 (8,33%)	1 (1,20%)	2 (2,60%)	
HOD	Não	75(97,40%)	80(95,24%)	79(95,18%)	75(97,40%)	0,7840
	Sim	2 (2,60%)	4 (4,76%)	4 (4,82%)	2 (2,60%)	
GP	Não	45(58,44%)	41(48,81%)	52(62,65%)	45(58,44%)	0,3193
	Sim	32(41,56%)	43(51,19%)	31(37,35%)	32(41,56%)	
AP	Não	74(96,10%)	80(95,24%)	81(97,59%)	75(97,40%)	0,8198
	Sim	3 (3,90%)	4 (4,76%)	2 (2,41%)	2 (2,60%)	
SP	Não	3 (100%)	2 (66,67%)	2 (100%)	1 (50%)	0,4398
	Sim	0	1(33,33%)	0	1 (50%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; ; 0 = IMC adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; 1 = IMC alterado = $\geq 25\text{kg/m}^2$; EC = estado civil; HOD = histórico obstétrico desfavorável; GP = gravidez planejada; AP = antecedentes psiquiátricos; SP = seguimento psiquiátrico.

As atividades mais comumente desempenhadas pelos cônjuges foram: trabalhadores dos serviços, vendas em comércio, lojas e mercados (DMG – IMC 0 = 26,67%; DMG – IMC 1 = 28,95%; GRH – IMC 0 = 41,27%; GRH – IMC 1 = 31,15%); seguidas de serviços de reparação e manutenção (31,67%; 26,32%; 23,81%; 24,59%) e produção de bens e serviços industriais (28,33%; 25%; 17,46%; 27,87%) (Tabela 14).

Tabela 14. Distribuição da variável qualitativa profissão do companheiro em relação ao grupo no tempo 0.

Profissão	DMG		GRH		P-valor
	IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Profissionais das Ciências e das Artes	3 (5%)	2 (2,63%)	2 (3,17%)	1 (1,64%)	0,7308
Técnicos de Nível Médio	1 (1,67%)	2 (2,63%)	2 (3,17%)	3 (4,92%)	
Trabalhadores de Serviços Administrativos	0 (0%)	1 (1,32%)	1 (1,59%)	3 (4,92%)	
Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio.	16 (26,67%)	22(28,95%)	26(41,27%)	19 (31,15%)	
Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca.	3 (5%)	7 (9,21%)	3 (4,76%)	3 (4,92%)	
Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais	17 (28,33%)	19 (25%)	11(17,46%)	17(27,87%)	
Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais	1 (1,67%)	3 (3,95%)	3 (4,76%)	0 (0%)	
Trabalhadores em serviços reparação e manutenção	19 (31,67%)	20(26,32%)	15(23,81%)	15 (24,59%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = adequado = 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq 25\text{kg/m}^2$

A classe econômica mais predominante em todos os grupos foi a C2 em que a renda familiar é de 1.446,24 reais. (DMG – IMC 0 = 40,26%; DMG – IMC 1 = 31,33%; GRH – IMC 0 = 43,90%; GRH – IMC 1 = 38,96%). A segunda classe econômica mais prevalente foi a C1 em que a renda familiar é de 2.409,01 reais com porcentagens de 20,78%; 30,12%; 30,49%; 31,17%, respectivamente (tabela 15).

Tabela 15. Critério de Classificação Socioeconômica

Classe	Renda domiciliar	DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
A	R\$ 20.276,56	1 (1,30%)	0	0	0	0,1791
B1	R\$ 8.695,88	0	3 (3,61%)	0	0	
B2	R\$ 4.427,36	11 (14,29%)	15 (18,07%)	10 (12,20%)	13 (16,88%)	
C1	R\$ 2.409,01	16 (20,78%)	25 (30,12%)	25 (30,49%)	24 (31,17%)	
C2	R\$ 1.446,24	31 (40,26%)	26 (31,33%)	36 (43,90%)	30 (38,96%)	
D-E	R\$ 639,78	18 (23,38%)	14 (16,87%)	11 (13,41%)	10 (12,99%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual.; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq 25\text{kg/m}^2$

5.2 Caracterização dos dados do trabalho de parto e complicações materno fetais

O parto normal, independente da ocorrência de episiotomia ou laceração, foi a via de resolução de gestação predominante em todos os grupos (70,59% no grupo DMG – IMC 0; 58,53% no grupo DMG – IMC 1; 77,18% no grupo GRH – IMC 0; 62,55% no grupo GRH – IMC 1) (tabela 16).

Estratificando-se a idade gestacional de nascimento ao termo tardio, observou-se que o parto ocorreu com 39 semanas em 27,94% das pacientes com DMG – IMC 0; 37,80% das com DMG – IMC 1; 22,08% das com GRH – IMC 0; 22,67% das com GRH – IMC 1. O parto ocorreu em idade gestacional de 40 semanas em 25% das pacientes com DMG – IMC 0; 30,49% das com DMG – IMC1; 33,77% das com GRH – IMC 0; 36,00% das com GRH – IMC 1. Na idade de 41 semanas de gestação o parto ocorreu em 16,18% das pacientes com DMG – IMC 0; 9,76% das com DMG – IMC 1; 27,27% das com GRH – IMC 0 e 21,33% das com GRH – IMC 1 (tabela 16).

Quando ao início de trabalho de parto a porcentagem de partos espontâneos foi maior para gestação de risco habitual (84,42% para IMC 0 e 72% para IMC 1) em comparação com o grupo diabetes mellitus gestacional (58,82% para IMC 0 e 40,24% para IMC 1) (tabela 17).

Tabela 16. Distribuição dos dados de nascimentos por grupo

		DMG		GRH		P-valor
Variável		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Idade gestacional do parto	34 semanas	0	0	1(1,30%)	0	0,0421
	35 semanas	0	3 (3,66%)	0	1 (1,33%)	
	36 semanas	0	2 (2,44%)	0	0	
	37 semanas	7 (10,29%)	4 (4,88%)	2 (2,60%)	2 (2,67%)	
	38 semanas	12 (17,65%)	9 (10,98%)	10(12,99%)	10 (13,33%)	
	39 semanas	19 (27,94%)	31 (37,80%)	17(22,08%)	17(22,67%)	
	40 semanas	17 (25%)	25 (30,49%)	26(33,77%)	27(36,00%)	
	41 semanas	11 (16,18%)	8 (9,76%)	21(27,27%)	16(21,33%)	
	42 semanas	1 (1,47%)	0	0	2 (2,67%)	
Apresentação fetal	Cefálica	67 (98,53%)	79 (96,34%)	77 (100%)	74 (98,67%)	0.6042
	Pélvica	1 (1,47%)	2 (2,44%)	0	1 (1,33%)	
	Córmica	0	1 (1,22%)	0	0	
Tipo de parto	Normal com episiotomia	3 (4,41%)	3 (3,66%)	1 (1,30%)	3 (4,00%)	0,1365
	Normal sem episiotomia	12 (17,65%)	11 (13,41%)	15(19,48%)	14(18,67%)	
	Normal LG 1º	21 (30,88%)	20 (24,39%)	24(31,17%)	22(29,33%)	
	Normal LG 2º	10 (14,71%)	11 (13,41%)	18(23,38%)	6 (8,00%)	
	Normal LG 3º	2 (2,94%)	2 (2,44%)	0	1 (1,33%)	
	Fórceps/vácuo S/E	0	0	1 (1,30%)	0	
	Fórceps/vácuo C/E	0	1 (1,22%)	0	0	
	Fórceps/vácuo C/E LG 1º	0	0	0	1 (1,33%)	
	Cesárea após TP	11 (16,18%)	12 (14,63%)	15(19,48%)	12 (16,00%)	
	Cesárea eletiva	9 (13,24%)	22 (26,83%)	3 (3,90%)	16 (21,33%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; Normal LG1º = normal com laceração de 1º grau; Normal LG2º = normal com laceração de 2º grau; Normal LG3º = normal com laceração de 3º grau; Fórceps/vácuo S/E = Fórceps/vácuo sem episiotomia; Fórceps/vácuo C/E = Fórceps/vácuo s/ episiotomia; Fórceps/vácuo C/E e LG1º = Fórceps/vácuo com episiotomia e laceração Gº1; Cesárea ap.TP = Cesárea após início do trabalho parto.

Tabela 17. Distribuição dos dados de início do trabalho de parto

Variável		DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Trabalho de parto	Espontâneo	40 (58,82%)	33 (40,24%)	65 (84,42%)	54 (72%)	<0,001
	Induzido	21 (30,88%)	35 (42,68%)	8 (10,39%)	12 (16%)	
	Não informado	1 (1,47%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Resolução via Alta	6 (8,82%)	14 (17,07%)	4 (5,19%)	9 (12%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m².

Tabela 18. Indicação de parto cesárea

Variável		DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Indicação	CAT 2 não revertida	5 (25%)	5(14,71%)	5 (27,78%)	10(35,71%)	0,0781
	CAT 3	1 (5%)	1 (2,94%)	0 (0%)	1 (3,57%)	
	Iteratividade	6 (30%)	7(20,59%)	2 (11, 11%)	4 (14,29%)	
	Apresentação pélvica	1 (5%)	2 (5,88%)	0 (0%)	1 (3,57%)	
	Apresentação cefálica	0 (0%)	1 (2,94%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Placenta prévia	0 (0%)	1 (2,94%)	0 (0%)	0 (0%)	
	FIBI	6 (30%)	2 (5,88%)	1 (5,56 %)	2 (7,14%)	
	FIBR	0 (0%)	1 (2,94%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Parada secundária de dilatação	1 (5%)	6 (17,65%)	10 (55,56%)	6 (21,43%)	
	Parada secundária de descida	0 (0%)	1 (2,94%)	0 (0%)	0 (0%)	
	Feto GIG/macrossomia	0 (0%)	4 (11,76%)	0 (0%)	0 (0%)	
	CV> 1000 copias em HIV	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,57%)	
	Outras	0 (0%)	3 (8,82%)	0 (0%)	3 (10,71%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; FIBI = falha de indução com bolsa íntegra; FIBR = falha de indução com bolsa rota; CV = carga viral.

Quanto aos dados dos neonatos, as porcentagens de gênero entre os grupos foram homogêneas. Em todos os grupos analisados, a maior porcentagem de neonatos apresentou peso entre 3001 e 3500g (39,71% no grupo DMG – IMC 0; 46,34% no grupo DMG – IMC 1; 45,45% no grupo GRH – IMC0; 49,33% no grupo GRH – IMC 1), seguido de 3501 a 4000g (32,35%; 32,93%; 31,17%; 17,33% respectivamente) (tabela 19).

O Índice de Apgar de primeiro minuto ficou entre 8 e 10 foi de 85,29% no grupo DMG – IMC 0; 79,27% no grupo DMG – IMC1; 83,12% no grupo GRH – IMC 0; 70,67% no grupo GRH – IMC 1. Já no quinto minuto os valores foram acima de 90% sendo 94,12%; 98,78%; 96,10% e 94,67% respectivamente nos grupos (tabela 19).

Tabela 19. Distribuição dos dados neonatais por grupo

Variável		DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Sexo do RN	Feminino	34 (50%)	39 (47,56%)	37 (48,05%)	39(52%)	0,2848
	Masculino	32 (47,06%)	43 (52,44%)	40 (51,95%)	36 (48%)	
	Não informado	2 (2,94%)	0	0	0	
Peso recém-nascido	2001 a 2500g	2 (2,94%)	2 (2,44%)	0	2 (2,67%)	0,0966
	2501 a 3000g	11 (16,18%)	8 (9,76%)	14 (18,18%)	13 (17,33%)	
	3001 a 3500g	27 (39,71%)	38 (46,34%)	35 (45,45%)	37 (49,33%)	
	3501 a 4000g	22 (32,35%)	27 (32,93%)	24 (31,17%)	13 (17,33%)	
	4001 a 4500g	4 (5,88%)	5 (6,10%)	4 (5,19%)	10 (13,33%)	
	> 4500g	0	2 (2,44%)	0	0	
	Não informado	2 (2,94%)	0	0	0	
Apgar 1º minuto	0 a 3	3 (4,41%)	2 (2,44%)	3 (3,90%)	5 (6,67%)	0,4124
	4 a 7	5 (7,35%)	14 (17,07%)	9 (11,69%)	16 (21,33%)	
	8 a 10	58 (85,29%)	65 (79,27%)	64 (83,12%)	53 (70,67%)	
	Não informado	2 (2,94%)	1 (1,22%)	1 (1,30%)	1 (1,33%)	
Apgar 5º minuto	0 a 3	1 (1,47%)	0	0	1 (1,33%)	0,7920
	4 a 7	1 (1,47%)	0	2 (2,60%)	2 (2,67%)	
	8 a 10	64 (94,12%)	81 (98,78%)	74 (96,10%)	71 (94,67%)	
	Não informado	2 (2,94%)	1 (1,22%)	1 (1,30%)	1 (1,33%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; RN = recém-nascido

Valores estatisticamente semelhantes foram encontrados referentes às variáveis hemorragia pós-parto, internação e febre, internação na UTI e óbito materno (tabela 20).

Tabela 20. Distribuição de dados de complicações maternas pós parto

Variável		DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Hemorragia pós-parto	Não	64 (94,12%)	80 (97,56%)	73 (94,81%)	72 (96%)	0,6356
	Sim	3 (4,41%)	2 (2,44%)	4 (5,19%)	3 (4%)	
	Não informado	1 (1,47%)	0	0	0	
Internação e febre	Não	64 (94,12%)	80 (97,56%)	75 (97,40%)	74 (98,67%)	0,5281
	Sem causa definida	0	0	1 (1,30%)	1 (1,33%)	
	Endometriose	2 (2,94%)	1 (1,22%)	1 (1,30%)	0	
	Infecção sitio cirúrgico	0	1 (1,22%)	0	0	
	Mastite	1 (1,47%)	0	0	0	
	Infecção trato urinário	1 (1,47%)	0	0	0	
UTI	Não	68 (100%)	82 (100%)	77 (100%)	75 (100%)	--
	Sim	0	0	0	0	
Óbito	Não	68 (100%)	82 (100%)	77 (100%)	75 (100%)	--
	Sim	0	0	0	0	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; UTI = admissão em Unidade de Terapia Intensiva

5.3 Análise dos níveis de atividade física de acordo com evolução temporal, diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional e Índice de Massa Corporal

O período pós-parto determinou níveis mais elevados de atividade física quando comparados aos períodos pré-gestacional e gestacional, independentemente da estratificação do IMC e da identificação de DMG (tabela 22).

Ao comparar as médias dos valores de MET's encontrados na amostra, notou-se que os valores encontrados na avaliação três meses após o parto (representado pelo tempo 2) foram superiores a 1 (1,10 MET para grupo DMG de IMC adequado e 1,06 MET para IMC alterado e no grupo GRH 1,02 MET de IMC

adequado e 1,07 MET de IMC alterado). Já nas análises pré-gestacional (tempo 0) e de terceiro trimestre (tempo 1), os valores foram inferiores a 1 MET (tabelas 21).

Tabela 21 . Distribuição do METs em cada tempo, grupo e categoria de índice de massa corporal.

Grupo	Tempo	IMC	N	Média	DP	Mediana	Q1	Q3	Mínimo	Máximo
DMG	0	0	77	0,81	0,44	0,75	0,49	1,06	0,06	2,05
		1	84	0,80	0,42	0,78	0,46	1,02	0,15	2,09
	1	0	77	0,69	0,42	0,56	0,39	0,94	0,08	2,01
		1	84	0,71	0,37	0,61	0,44	0,90	0,17	2,04
	2	0	77	1,10	0,35	1,06	0,94	1,21	0,40	2,30
		1	84	1,06	0,36	1,05	0,81	1,24	0,27	1,88
GRH	0	0	83	0,82	0,46	0,68	0,49	1,15	0,10	2,27
		1	77	0,99	0,42	1,02	0,70	1,25	0,14	1,95
	1	0	83	0,65	0,35	0,57	0,38	0,82	0,11	1,55
		1	77	0,76	0,36	0,71	0,46	1,03	0,15	1,66
	2	0	84	1,02	0,26	1,01	0,91	1,15	0,17	1,86
		1	76	1,07	0,29	1,11	0,87	1,27	0,49	1,93

Legenda: GRH = gestação de risco habitual; tempo 0 = pré-gestacional; tempo 1 = na idade gestacional da entrevista (maior de 32 semanas); tempo 3 = puerpério (3 meses após o parto); IMC = índice de massa corporal; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = $\geq 25\text{kg/m}^2$; N = número de gestantes coletadas; DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; DP = desvio padrão

Considerando-se a análise temporal, observou-se diferença entre as médias de METs de T2 comparado a T1 e a T0 na comparação dos grupos com DMG e IMC adequado e IMC alterado. Por sua vez, no grupo GRH e IMC adequado houve diferença entre as médias de METs em todos os tempos. Já no grupo GRH com IMC houve diferença entre T2 em relação a T1 e T1 em relação à T0 (tabela 22).

Por fim, na comparação entre os grupos com DMG e GRH, verificou-se diferença significativa na estimativa da diferença entre as médias em MET's no tempo 0 para os grupos de IMC alterado (tabela 22).

Tabela 22 . Estimativas referente às comparações entre os tempos e entre os grupos em cada categoria de IMC.

IMC	Comparação	Estimativa da diferença entre médias	IC 95%		P-valor
Adequado	(T0- T1) DMG	0,1216	0,03371	0,2096	0,0069
	(T0- T2) DMG	-0,2962	-0,3889	-0,2036	<0,0001
	(T1- T2) DMG	-0,4179	-0,5106	-0,3252	<0,0001
	(T0- T1) GRH	0,1778	0,09306	0,2624	<0,0001
	(T0- T2) GRH	-0,2136	-0,3056	-0,1216	<0,0001
	(T1- T2) GRH	-0,3914	-0,4833	-0,2994	<0,0001
	T0 (DMG - GRH)	-0,01339	-0,1353	0,1085	0,8290
	T1 (DMG - GRH)	0,04272	-0,07917	0,1646	0,4909
	T2 (DMG - GRH)	0,06924	-0,06092	0,1994	0,2960
Alterado	(T0- T1) DMG	0,08677	0,002436	0,1711	0,0438
	(T0- T2) DMG	-0,2729	-0,3645	-0,1814	<0,0001
	(T1- T2) DMG	-0,3597	-0,4513	-0,2681	<0,0001
	(T0- T1) GRH	0,2305	0,1422	0,3188	<0,0001
	(T0- T2) GRH	-0,06306	-0,1561	0,02996	0,1831
	(T1- T2) GRH	-0,2936	-0,3863	-0,2008	<0,0001
	T0 (DMG - GRH)	-0,1960	-0,3127	-0,07935	0,0011
	T1 (DMG - GRH)	-0,05229	-0,1690	0,06441	0,3786
	T2 (DMG - GRH)	0,01386	-0,1116	0,1393	0,8280

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação de risco habitual; IMC = índice de massa corporal; IC 95%= intervalo de confiança de 95%; tempo 0 = pré gestacional; tempo 1 = na idade gestacional da entrevista (maior de 32 semanas); tempo 3 = puerpério (3 meses após o parto); .

Figura 3. Box plot referente às comparações entre os MET's nos diferentes, tempos e entre os grupos em cada categoria de índice de massa corporal.

Legenda: (DMG = Diabetes Mellitus gestacional, IMC = índice de massa corporal)

6.1. Considerações gerais e contextualização

Nas últimas décadas evidenciou-se um aumento progressivo da prevalência de obesidade e sedentarismo na população mundial (SBD, 2015). De acordo com as estatísticas divulgadas pela Organização Mundial de Saúde, estimou-se que mais de um em cada três adultos no mundo apresentava sobrepeso e mais de um em cada dez fosse obeso (WHO Global Report on Diabetes 2016) em 2014.

Uma das principais consequências desta pandemia foi a crescente prevalência de DM, chegando a cifras alarmantes, as quais colocaram esta doença em patamar de prioridade em saúde mundial. Em 2014 o número de adultos com mais de 18 anos portadores de diabetes foi de 422 milhões (WHO Global Report on Diabetes 2016). Calcula-se que em 2035 aproximadamente 591,9 milhões de pessoas desenvolvam esta alteração metabólica (GUARIGUATA et al., 2014). Na população gestante, no ano de 2013 a prevalência global de hiperglicemia primeiramente detectada na gestação em mulheres de 20 a 49 anos foi de 16,9%, ou 21,4 milhões de nascidos vivos (IDF, 2014).

Com objetivo de determinar o risco de desenvolvimento de DMG de acordo com o IMC pré-gestacional, um grupo de pesquisadores em 2009 (TORLONI et al, 2009) realizou revisão sistemática da literatura e incluiu 671.945 mulheres provenientes de 59 estudos de coortes e 11 casos-controles. Os autores observaram que mulheres classificadas como baixo peso apresentaram Odds Ratio (OR) não ajustado de 0,75, com intervalo de confiança de 95% (IC) variando de 0,69 a 0,82 para o desenvolvimento de DMG, quando comparadas com mulheres com IMC adequado. Por sua vez, mulheres com sobrepeso, obesidade moderada e obesidade mórbida apresentaram risco aumentado para diagnóstico de DMG, com OR de 1,97 (IC 95% 1,77 a 2,19), 3,01 (IC 95% 2,34 a 3,87) e 5,55 (IC 95% 4,27 a 7,21), respectivamente. O estudo destacou ainda que o aumento de 1 kg/m² no IMC pré-gestacional determina acréscimo de 0,92% (IC 95% 0,73 a 1,10) na prevalência de DMG. (TORLONI et al., 2009).

Um estudo de coorte incluindo 5.554 gestantes brasileiras avaliou o impacto do IMC pré-gestacional no prognóstico gestacional e verificou que, quando comparadas com mulheres com IMC adequado, as consideradas como sobrepeso e obesas apresentavam maior risco de desenvolvimento de DMG, com OR de 2,0 (IC 95% 1,60 a 2,5) e 2,4 (IC 95% 1,7 a 3,4), respectivamente (NUCCI et al., 2001).

O impacto econômico que a disglycemia e suas complicações apresentam são substanciais. Trazem perda econômica importante para pessoas com diabetes e suas famílias, bem como para sistemas de saúde e economias nacionais. De forma direta essas perdas aparecem como custos médicos e, de forma indireta estão associadas à perda de produtividade, mortalidade prematura e impacto negativo no produto interno bruto (PIB) das nações (WHO Global Report on Diabetes 2016). Em 2011 a Faculdade de Saúde Pública de Harvard divulgou que as perdas dos PIBs mundiais com gastos tanto diretos quanto indiretos provenientes do diabetes totalizaram 1,7 trilhão (BLOOM et al, 2011).

6.2. Características clínicas e obstétricas da casuística

A média de idade materna encontrada no presente estudo foi de 26,55 anos no grupo DMG – IMC 0; 30,25 anos no grupo DMG – IMC 1; 24,80 anos no grupo GRH – IMC 0 e 27,52 anos no grupo GRH – IMC 1. Segundo dados do Portal da Saúde do Ministério da Saúde, a porcentagem de mulheres gestantes brasileiras com mais de 30 anos cresceu de 22,5% em 2000 para 30,2% em 2012 (MS, 2014). Esses dados são também compatíveis com o encontrado em outros estudos em que 62,20% (DOMINGUES et al., 2014) e 70,90% das entrevistadas (D'ORSI et al., 2014) apresentavam idade entre 20 e 34 anos. A média superior de idade materna nos grupos compostos por pacientes com IMC alterado está diretamente relacionada ao fato de que o aumento da idade determina diminuição na taxa de metabolismo e consequente ganho de peso (ST-ONGE e GALLAGHER, 2010).

Neste estudo, as pacientes entrevistadas com mais de 12 anos de estudo constituíram uma pequena parcela da casuística, representando 5,19% no grupo DMG – IMC 0; 8,33% no grupo DMG – IMC 1; 1,20% no grupo GRH – IMC 0 e 2,60% no grupo GRH – IMC 1. O Ministério da Saúde evidenciou que, quanto maior a escolaridade de gestantes brasileiras maior a idade materna no momento do parto, especialmente entre as primigestas. Entre as mulheres com níveis de escolaridade mais elevados (12 anos ou mais de estudos), o nascimento do primeiro filho aconteceu com elevada frequência após os 30 anos de idade (45,1%). Esse fato se acentuou nas regiões Sudeste e Sul, representou respectivamente 34,6% e 33,6% dos nascimentos (MS, 2014).

A análise da casuística demonstrou que as variáveis número de gestações, paridade, número de abortos, cesárea anterior, exames laboratoriais, etnia, profissão, estado civil, anos de estudo, gestação planejada, histórico obstétrico desfavorável e antecedentes psicológicos comportaram-se de forma semelhante entre os grupos e, portanto não influenciaram nos dados avaliados.

Apesar de diferença estatística entre os grupos em relação à idade gestacional no momento da entrevista de terceiro trimestre, todas as pacientes incluídas apresentavam-se acima de 34 semanas, sendo considerado adequado para a análise de nível de atividade física próximo ao termo da gestação (tabela 5).

Em decorrência do desenho metodológico do presente estudo, os grupos de IMC adequado apresentaram médias de peso inferiores em relação aos grupos de IMC alterado. Consequentemente, o IMC foi menor nos grupos de IMC adequado em relação aos grupos de IMC alterado. Por sua vez, a variável estatura apresentou-se homogênea entre os grupos (tabela 7). (tabela 8)

Ainda como consequência da seleção dos grupos, a análise dos resultados do teste oral de tolerância à glicose mostrou valores superiores de glicemia plasmática de jejum, 60 e 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra nas gestantes com DMG em relação aos valores registrados pelos grupos GRH. O mesmo foi observado em relação à variável hemoglobina glicosilada (DMG – IMC 0 = 5,30%; DMG – IMC 1 = 5,54%; GRH-IMC 0 = 4,92%; GRH – IMC 1 = 4,92%) (tabela 9). Esta diferença era esperada já que o aumento da glicemia e da hemoglobina glicosilada são parâmetros para que seja estabelecido o diagnóstico de DMG.

Considerando-se a variável doenças maternas, observou-se que os grupos de GRH apresentaram menor taxa de doenças associadas (tabela 11). Chamou atenção a maior incidência de síndrome hipertensiva gestacional e pré-eclâmpsia nos grupos DMG. Recente boletim do Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas ressaltou o DMG como relevante fator preditivo para o desenvolvimento de pré-eclâmpsia (ACOG, 2017). Conforme já relatado, acrescenta-se que o DMG está diretamente associado à obesidade pré-gestacional, sendo esse também um importante fator no aumento do risco de desenvolver síndrome hipertensiva gestacional (JENSEN et al., 2003; SHIN e SONG, 2015) e consequentemente de pré-eclâmpsia (CEDERGREN, 2004).

Em estudos anteriores na população brasileira mulheres com sobrepeso e obesas apresentaram 250% e 660% (OR=2,5, 95% IC 2,0 a 3,0 e OR=6,6, 95% IC

5,0 a 8,6, respectivamente) mais risco de desenvolver distúrbios hipertensivos quando comparadas com mulheres com IMC adequado. Esse mesmo estudo apontou que a obesidade também seria fator de risco específico para pré-eclâmpsia (OR=3,9, IC 95% 2,4 a 6,4) (NUCCI et al., 2001).

Em relação ao tipo de resolução de gestação, observou-se que a média de taxa de cesárea de 23,38% no grupo GRH – IMC 0 e 37,33% no grupo GRH – IMC 1 na presente casuística foram menores que a taxa de 45,5% reportada para gestações de risco habitual na população brasileira (LEAL et al., 2014). Este dado pode ser explicado por este estudo ter sido desenvolvido exclusivamente em maternidades da rede pública, nas quais há um controle mais criterioso para a indicação de resolução por via abdominal (DOMINGUES et al., 2014).

As taxas de resolução de gestação por cesárea foram menores nos grupos de GRH em relação os de DMG (GRH-IMC 0 = 23,38% versus DMG – IMC 0 = 29,42%; GRH – IMC 1 = 37, 33% versus DMG – IMC 1 = 41,46%). Essa diferença também foi observada na comparação de dos grupos de IMC adequado em relação aos de IMC alterado (GRH-IMC 0 = 23,38% versus GRH – IMC 1 = 37, 33%; DMG – IMC 0 = 29,42% versus DMG – IMC 1 = 41,46%). Na literatura as altas taxas de parto cesárea nos casos de pacientes com DMG foram associados à uma tentativa de diminuição de risco de distócia de ombro e de óbito fetal (MASO et al., 2014; FEGHALI et al., 2016).

Muitos estudos indicaram que a presença de DMG (NEGRATO et al., 2012; KAMANA et al., 2015; ACOG, 2017) elevavam os riscos de parto cesárea. Essa correlação linear também foi encontrada entre sobrepeso / obesidade e parto cesárea (CHU et al., 2007; OVENSEN, RASMUSSEN e KESMODEL, 2011).

Em revisão sistemática da literatura pesquisadores do Reino Unido (POOBALAN et al., 2009) observaram risco aumentado de resolução por via abdominal em mulheres com sobrepeso (OR = 1,53; IC 95% 1,48 a 1,58), obesidade grau I (OR = 2,26; IC 95% 2,04 a 2,51) e obesidade mórbida, (OR = 3,38; IC 95% 2,49 a 4,57) quando comparadas a gestantes com IMC adequado. Os autores destacaram também o risco aumentado de cesariana de emergência associado ao sobrepeso (OR = 1,64; IC 95% 1,55 a 1,73) e (OR = 2,23; IC 95% 2,07 a 2,42) e obesidade. Portanto, concluíram que o risco de cesariana aumentou em 50% em gestantes com sobrepeso e mais que dobrou em obesas em relação a gestantes eutróficas (POOBALAN et al., 2009).

A variável dias de internação hospitalar apresentou médias superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH. Dados estes, coerentes com os relatos da literatura, isso pois, além de possíveis complicações maternas, a hiperglicemia durante a gestação também pode causar repercussões para o feto/recém-nascido. Sendo assim, neonatos de mulheres portadoras de diabetes necessitam de exame físico e clínico bastante criteriosos. Devem receber extensos cuidados e serem avaliados quanto à hipoglicemia, alterações respiratórias, distúrbios eletrolíticos e hiperbilirrubinemia (KAMANA et al., 2015).

A hipoglicemia neonatal tem como causa a rápida degradação de glicose devido ao excesso de insulina produzido durante o período intrauterino. Outro agravante referente à superprodução de insulina é que este hormônio interfere na geração de surfactante pulmonar, ocasionando um atraso na maturidade pulmonar, o que determina aumento do risco de síndrome de desconforto respiratório do recém-nascido (NEGRATO et al., 2012).

Após a seção do cordão umbilical, a privação do fluxo nutricional materno, pode levar à hipocalcemia ($\text{Ca}^{++} < 7 \text{ mg / dL}$) e hipomagnesemia ($\text{Mg}^{++} < 1,5 \text{ mg / dL}$). A hipocalcemia neonatal transitória tem sido relatada principalmente em recém-nascidos de mulheres com DMG dependentes de insulina e pode estar relacionada em parte à hipomagnesemia materna e hipomagnesemia fetal subsequente (MITANCHEZ, ZYDORCZYK e SIMEONI, 2015). Esses distúrbios eletrolíticos geralmente estão presentes nas primeiras horas da vida e podem causar excitabilidade neuromuscular, irritabilidade, apneia e até convulsões (NEGRATO et al., 2012).

O aumento da glicemia durante a gestação associa-se ainda à maior concentração de hemoglobina glicada (HbA1c), a qual possui maior afinidade pelo oxigênio, favorecendo à hipóxia tecidual fetal em graus diversos. Como resposta à hipóxia, o feto aumenta a produção de glóbulos vermelhos, ocasionando poliglobulia. Desta forma, a pletora fetal é responsável pela maior ocorrência de icterícia neonatal, risco aumentado de kernicterus e trombose de veia renal. Assim, esses recém-nascidos estão expostos a risco aumentado de morbimortalidade (NEGRATO et al., 2012).

6.3. Características demográficas e socioeconômicas

Em todos os grupos houve predominância da etnia branca e da ocupação profissional dona de casa. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2014 apontaram que 45,5% da população brasileira intitulou-se como de etnia branca (IBGE, 2014). Quanto à ocupação profissional, dados brasileiros de 2016 revelaram que 69% da população economicamente inativa era composta por mulheres (IBGE, 2016).

A grande maioria das entrevistadas descreveu possuir companheiro, sendo que os grupos se mostraram homogêneos quanto as atividades profissionais desempenhadas pelos cônjuges (tabela 14). Estes dados estão de acordo com o reportado pelo estudo Nascer no Brasil (2014) que entrevistou 24.045 mulheres com filhos nascidos vivos e reportou que 19.903 (82,77%) apresentavam companheiro (LANSKY et al., 2014).

A classe econômica também se mostrou uma variável homogênea entre os grupos, sendo a C2 (renda familiar de R\$ 1.446,24) a classe predominante em todos os grupos, seguida da classe C1 (renda familiar de R\$ 2.409,00) (tabela 15). Esses dados coincidem com as estimativas da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (ABEP, 2016), que indicaram que na região sudeste a classe C2 foi predominante, com uma representatividade de 25,4% da população, seguida pela classe C1 com 25,3%.

A literatura também demonstra a existência de associação entre fatores sociodemográficos (baixo nível educacional materno e baixa renda familiar) com sobrepeso / obesidade materna, bem como com aumento excessivo de peso durante a gestação (GAILLARD et al., 2013).

6.4 Avaliação de atividade física em gestantes

É extensa a literatura acerca da importância do exercício físico na gestação (CLAPP et al., 2000; BROWN, 2002; MCAULEY et al., 2005; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005; GAVARD e ARTAL, 2008; TOBIAS et al., 2011; GASTON e CRAMP, 2011; ACOG, 2015; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015). Entretanto há necessidade de mais estudos para que seja possível responder algumas perguntas como, por exemplo, quais as melhores atividades físicas para praticar durante a gestação? Talvez, antes de responder a esse tipo de questionamento seja necessário conhecer a população que será estudada, pensar em suas

características bem como nas ferramentas para avaliar a atividade física durante a gestação.

Para avaliar o exercício físico na gestação há medidas diretas e objetivas e indiretas e subjetivas. As medidas diretas são mais precisas no tocante à avaliação da atividade física realizada. Existem vários sensores de movimento, desde os mais simples como pedômetros até os mais elaborados como acelerômetros (HENDELMAN et al., 2000). Todavia, a aplicabilidade desses sensores de movimento em grandes centros é prejudicada já que esses equipamentos necessitam de treinamento para serem utilizados, proximidade do paciente para coleta dos dados e apresentam maior custo quando comparados às medidas subjetivas como os questionários (PRINCE et al., 2008).

Além disso, outra desvantagem desses sensores é que tanto o pedômetro quanto o acelerômetro são incapazes de medir com precisão atividades envolvendo movimento dos membros superiores como empurrar ou carregar uma carga, e exercícios estacionários (por exemplo, ciclismo ou levantamento de peso). Outra importante limitação é que ambos os dispositivos não conseguem registrar atividades na água que podem ser adotadas durante a gravidez (JIANG et al., 2012).

Ainda dentre as medidas de avaliação direta ou objetiva tem-se a calorimetria, os marcadores fisiológicos, a observação direta (PRINCE et al., 2008) com os monitores de frequência cardíaca. Esses dispositivos podem validar o relato dos indivíduos pesquisados (PRINCE et al., 2008; AINSWORTH et al., 2015). Por sua vez, as ferramentas de medida subjetiva ou indireta são representadas pelos questionários, os quais se configuram como as mais utilizadas em estudos epidemiológicos, em vista de sua boa aceitabilidade, reprodutibilidade (AINSWORTH et al., 1993) fácil administração e não serem invasivos (MATSUZAK et al., 2014).

Sob a forma de questionários, o questionário mais utilizado que relaciona o nível de atividade física com a gestação é o PPAQ que foi desenvolvido em 2004 (CHASAN, 2004) e posteriormente validado para o vietnamita (OTA, HATUNA YANAI et al., 2008), japonês (MATSUZAKI et al., 2010), francês (CHANDONNET et al., 2012), português (SILVA et al., 2015), chinês (XIANG et al., 2016) e polonês (KRZEPOTA et al., 2017). Esse questionário foi desenvolvido com o objetivo de ser um instrumento capaz de medir a duração, frequência e intensidade total da atividade física durante a gravidez bem como distinguir padrões de atividade física em mulheres no período gestacional (CHASAN et al., 2004).

O PPAQ foi considerado razoavelmente preciso na detecção de atividades sedentárias, intensidade leve, moderada e vigorosa de uma ampla gama de tipos (atividades domésticas / de cuidados, ocupacionais e esportes / exercício) entre gestantes de diferentes etnias, entretanto o estudo apresentava várias limitações. Os dados informados sobre os registros das atividades que ocorrem nas 24 horas estão sujeitos a erros de classificação devido à sua natureza auto relatada. Além disso, enquanto as atividades ocupacionais e domésticas / cuidadoras tendem a manterem-se constantes durante as estações, pode haver variação sazonal nas atividades esportivas / de exercícios (CHASAN et al., 2004).

A versão original do PPAQ pode ser auto administrada (CHASAN et al, 2004), porém assim como o autor da validação deste questionário para o português (SILVA et al., 2015), optou-se no presente estudo por uma entrevista assistida considerando a escolaridade da população que seria estudada. A variável escolaridade mostrou que apenas 42,86% das gestantes no grupo DMG e 50,93% das gestantes com GRH apresentavam doze anos de estudo. Essa variável ajuda a justificar a dificuldade de compreensão do questionário quanto às opções de resposta e quantificação de tempo gasto com cada atividade.

Poucos são os estudos epidemiológicos que avaliam o exercício físico na gestação sendo que a maioria das pesquisas não avalia consistentemente o tipo, a frequência, a intensidade, o volume do exercício físico. Além disso, eles não acompanharam todo o período gestacional e por isso, mais estudos controlados em amostras populacionais são necessários para que essas informações sejam mais confiáveis e possibilitem maiores comparações (FORCZEK, CURYLO e FORCZEK, 2017).

6.5 Análise dos níveis de atividade física de acordo com parâmetros socioeconômicos

Na presente casuística, 100% das mulheres entrevistadas foram classificadas como sedentárias nos três momentos de avaliação de atividade física (valores menores que 1,5 MET). A comparação entre os estudos que avaliam o nível de atividade física durante a gestação torna-se limitada, pois a literatura apresenta utilização de diferentes questionários como instrumentos de análise, cujas classificações nos níveis de atividade física divergem significativamente.

As estatísticas acerca de inatividade física ou de indivíduos insuficientemente ativos no mundo são variáveis. De acordo com a OMS, em 2010, no mundo, 23% dos adultos com 18 anos ou mais eram insuficientemente ativos, ou seja, realizavam menos de 150 minutos de atividade física de moderada intensidade por semana (WHO, Global Status Report 2014). No Brasil há dados que apontaram para uma prevalência de 41,1% de inatividade física em 2003 (HALLAL et al., 2003).

A literatura ainda aponta que a inatividade física é mais frequente em pessoas com renda mais baixa quando comparadas com pessoas de classes socioeconômicas mais elevadas (HALLAL et al., 2005). Deve-se ressaltar que a classe econômica predominante foi a C2 (renda família de R\$ 1.446,24), representando 41,88% no grupo GRH e 35,63% no DMG, o que poderia explicar o predomínio de sedentarismo encontrado.

Em Pelotas no Brasil, estudo realizado com mais de 5000 adultos jovens que responderam à versão simplificada do IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) mostrou que houve aumento inferior ao esperado nas taxas de atividade física de 41,1% em 2002 para 52,0% em 2007 na população de baixa renda. Os fatores responsáveis seriam a mecanização na indústria e consequente diminuição de atividade humana (considerando que trabalhadores de baixa renda tendem a atuar em atividades relacionadas a trabalhos manuais), aumento do uso de transporte público, bem como o aumento do poder de compra que possibilitou a aquisição de motocicletas e automóveis diminuindo a atividade referente a locomoção (KNUTH et al., 2010).

Os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2014 dão suporte aos presentes achados, pois evidenciaram que a prática de esporte foi mais comum em classes de rendimento mensal domiciliar per capita mais elevada. Demonstraram ainda que quanto maior o nível de instrução, mais anos de estudo, maior é o percentual de pessoas que praticavam algum esporte (IBGE, 2014).

Quando o foco é especificadamente a atividade física de lazer (AFL), estudos sugerem que a alta prevalência de inatividade também pode ser associada à indicadores sociodemográficos (DIAS-DA-COSTA et al., 2005). Quanto menor a escolaridade e a renda familiar menor é chance de haver engajamento na prática de AFL (SALLES-COSTA et al., 2003).

6.6 Análise dos níveis de atividade física de acordo com evolução temporal, diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional e Índice de Massa Corporal

No presente trabalho verificou-se que a amostra foi composta em sua totalidade de mulheres sedentárias, não havendo interferência da classificação nutricional pré-gestacional pelo IMC e nem do diagnóstico de DMG no nível de atividade física das participantes.

Considerando-se a análise temporal (tabela 21), observou-se diferença entre as médias de METs do puerpério (T2) comparado ao período gestacional (T1) e ao período pré-gestacional (T0) na comparação dos grupos com DMG-IMC 0 e DMG-IMC 1. Por sua vez, no grupo GRH-IMC 0 houve diferença entre as médias de METs em todos os tempos. Já no grupo GRH-IMC 1 houve diferença entre T2 em relação a T1 e T1 em relação à T0 (tabela 22). Esses achados podem estar relacionados às atividades extras incorporadas no período puerperal em decorrência dos cuidados maternos demandados pelo recém-nascido. Porém, do ponto de vista clínico essas diferenças não modificaram a classificação em relação ao nível de atividade física, mantendo as participantes na categoria sedentárias ($MET < 1,5$).

De maneira análoga, um grupo de pesquisadores da Carolina do Norte (BORODULIN, EVENSON e HARRING, 2009) realizou um estudo de coorte com 471 mulheres para avaliar o padrão de atividade física durante a gestação e no pós parto. Eles verificaram que de 17-22 a 27-30 semanas de gestação ocorria uma diminuição do nível de atividade física das entrevistadas e três meses após o parto o nível de atividade física voltava a aumentar permanecendo mais elevado até 12 meses após o parto. Os pesquisadores associaram esse aumento de atividade ao aumento das atividades de cuidado com a criança e de lazer (BORODULIN, EVENSON e HARRING, 2009).

Como exemplificado em outros trabalhos, os achados deste estudo de nível de atividade física compatível com o sedentarismo poderiam estar associados à composição da amostra (HALLAL et al., 2005). Por ter se tratado de uma casuística de conveniência constituída por população atendida em serviços públicos de saúde de Ribeirão Preto, caracterizou-se por mulheres provenientes de famílias com baixa renda mensal, com elevadas proporções de baixa escolaridade e, conseqüentemente, com restrições a acesso a atividades físicas supervisionadas e de lazer.

O estudo de validação para o português do instrumento PPAQ (SILVA et al., 2015), incluiu 305 gestantes, das quais 158 estavam no primeiro trimestre gestacional, 104 no segundo e 44 no terceiro. Os pesquisadores classificaram 24,3% das participantes como sedentárias, 51,4 % como intensidade leve, 24,3% como intensidade moderada e 1% como intensidade vigorosa. No entanto, deve-se ponderar que do total de entrevistadas, 117 (38,36%) apresentavam até três anos de estudo, 84 (27,54%) apresentavam 4 anos de estudo e 104 (34,09%) de 4 a 7 anos de estudo, constituindo uma população com predomínio de baixa escolaridade. Esse fato pode ter ocasionado dificuldades no entendimento das variáveis analisadas e influenciado nos dados encontrados (SILVA et al., 2015).

Os resultados encontrados pelos autores da validação do PPAQ para o português (Silva et al., 2015) além de terem divergido dos dados encontrados pela presente casuística, ainda foram discrepantes dos dados nacionais do IBGE de 2015, que evidenciaram que apenas 36,3% da população do nordeste (região do País onde foi validado o PPAQ) pratica algum tipo de atividade física ou esporte, dos quais menos da metade (46,1%) eram compostos por mulheres (IBGE, 2015).

Análises comparativas mais profundas tornam-se limitadas pela heterogeneidade de métodos de análise, caracterizada pela ausência de padronização no que concerne à estratificação das pacientes, à análise do nível de atividade física e aos instrumentos de medida objetiva para validação do questionário.

O achado homogêneo de sedentarismo na amostra avaliada choca-se com conceitos consolidados e amplamente divulgados na literatura em relação aos relevantes benefícios que a prática de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal pode proporcionar ao binômio materno-fetal/neonatal.

Dentre os diversos benefícios do exercício físico durante o período gestacional, pode-se destacar a melhoria de qualidade de vida da gestante de uma maneira geral por aprimorar o condicionamento muscular, tanto pelo ganho de força quanto pela melhora da flexibilidade (PRATHER, SPITZNAGLE e HUNT, 2012); aumento da sensação de bem estar; diminuição da ansiedade; melhora da auto estima; diminuição do risco de depressão (BROWN, 2002); melhora da qualidade do sono; maior disposição ao longo do dia; aumento da motivação para exercitar-se; melhora do desconforto físico que pode ocorrer durante a gestação; prevenção e

diminuição da lombalgia, diminuição de edema nas extremidades (PRATHER, SPITZNAGLE e HUNT, 2012).

Ressaltam-se também a melhora da função cardiovascular dada pela diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial tanto em repouso quanto durante o exercício, mesmo com volume e débito cardíaco aumentados (TOBIAS et al., 2011). Ainda em relação a benefícios cardiovasculares, está associado a menor risco de desenvolvimento de hipertensão gestacional e de pré-eclâmpsia (ACOG 2015; GAVARD e ARTAL, 2008; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005). Promove aperfeiçoamento da função pulmonar com aumento do pico de fluxo, diminuição do limiar anaeróbico e melhora na captação de O_2 (MCAULEY et al., 2005).

Considerando os benefícios metabólicos, está associado a menor ganho de peso (SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015) e diminuição do risco de obesidade (BROWN, 2002). Por conseguinte, diversos estudos vêm associando o efeito preventivo do exercício físico (TOBIAS et al., 2011; ZANG et al., 2006; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015) ou da atividade recreacional (DEMPSEY et al., 2004) em melhora da resistência à insulina (STAFNE et al., 2012) e diminuição do risco de desenvolvimento de DMG (ACOG, 2015; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015; KIM et al., 2014).

Independentemente do peso corporal, o exercício físico atua de forma específica sobre a resistência insulínica isso, pois promove a capilarização das fibras musculares e melhora a função mitocondrial o que leva à um aumento da sensibilidade à insulina. Essa melhora é mais evidente no período de 24 a 72 horas após a realização do exercício sendo que há um aumento na captação de glicose nos músculos e nos adipócitos reduzindo assim a glicemia sanguínea. Além disso, o exercício aumenta a captação da glicose sanguínea para os músculos por mecanismos não dependentes de insulina e sendo assim, o exercício facilita o metabolismo glicídico e sua eficiência, melhorando a regulação glicêmica. Por essa razão, pode-se observar menores concentrações basal e pós-prandial de insulina, bem como redução da hemoglobina glicada nos diabéticos fisicamente ativos, quando em comparação com indivíduos sedentários, independentemente do peso e do índice de massa corporal (IMC) (SBD, 2015). Em pesquisadores concluíram que o exercício físico de moderada a vigorosa intensidade diminuía o risco de intolerância à glicose e aumentava a sensibilidade à insulina (RETNAKARAN et al., 2009).

Em relação aos benefícios obstétricos e perinatais foram destacados o aumento equilibrado do crescimento fetoplacentário (CLAPP et al., 2000); diminuição do tempo de trabalho de parto, menor necessidade de parto cesárea (ACOG, 2015) e menor taxa de complicações obstétricas (BARAKAT et al., 2012), menor risco de parto prematuro (GASTON e CRAMP, 2011), menor risco de complicações neonatais (BROWN, 2002).

6.7 Análise crítica

A revisão da literatura mostrou que o exercício físico é altamente recomendado na gestação visto que proporciona muitos benefícios para mãe e para o feto. Além disso, é uma ferramenta indispensável para prevenção do DMG bem como para seu tratamento.

Mesmo diante destes dados, atualmente não há no Brasil programas ou cartilhas com esclarecimentos detalhados e orientações que se adequem a realidade da população gestante. A caderneta da gestante embora seja um material interessante e bastante ilustrativo, apresenta pouco espaço para orientações referentes a exercícios físicos e certamente não esclarece bem as gestantes e nem proporciona aos profissionais da saúde confiança na prescrição de exercícios às suas pacientes gestantes.

Este trabalho mostrou que o sedentarismo está bastante presente na população de estudo, sendo respaldado por outros estudos epidemiológicos. Conhecendo essa população, torna-se necessário pensar na elaboração de uma cartilha ou programa de exercício que possa ser inserido na rede pública. Esta medida de promoção de saúde pode auxiliar no controle adequado de ganho de peso durante a gestação, na prevenção e controle do DM, bem como evitar suas complicações materno-fetais.

7. CONCLUSÕES

Na presente casuística, verificou-se que o IMC e o diagnóstico de DMG não interferiram no nível de atividade física das gestantes, podendo estar haver influência direta de fatores socioeconômicos. Por outro lado, constatou-se que o fator temporal, especificamente o período pós-parto, determinou níveis superiores de atividade física quando comparados ao período pré-gestacional e gestacional, tanto em mulheres que apresentaram gestação de risco habitual como as que tinham diagnóstico de DMG.

Do ponto de vista prático, essas diferenças não são significativas pois todos os valores corresponderam ao nível de atividade física sedentário.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresentou amostra composta por indivíduos sedentários em sua totalidade.

Algumas possíveis justificativas para tal resultado seriam que a amostra:

- 1 – Foi composta por população de baixa renda e isso dificultaria o acesso a academias, escolas de dança, de natação e outros tipos de treinamentos supervisionados;
- 2 – Foi composta por uma população com baixos níveis de escolaridade;
- 3 – Pode não refletir a realidade do Brasil já que foi incluída apenas em uma cidade do Estado de São Paulo.

Neste estudo não foi possível utilizar uma medida direta de avaliação da atividade física, como um acelerômetro, que permitisse a validação dos dados obtidos pelo questionário. Essa limitação restringe a possibilidade de comparação dos dados com outros trabalhos que utilizaram esse instrumento.

REFERÊNCIAS¹

¹ De acordo com estilo Vancouver

American College of Obstetrician and Gynecologists Committee opinion Number 267, January 2002: exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2002; 99(1): 171-3.

American College Obstetrics and Gynecology. ACOG Committee opinion. Number 650, December 2015: Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2015; 126 (6): 135- 42.

American College of Sports Medicine. Joint Position Statement: nutrition and athletic performance. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(12): 2130-45.

American Diabetes Association. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016; 39: 2065–79.

Colbert SR, Castorino K e Javanovič L. Prescribing physical activity to prevent and manage gestational diabetes. *World J Diabetes.* 2015; 4 (6): 256-62.

Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015/Sociedade Brasileira de Diabetes ; [organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. – São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes -2015: summary of revisions. *Diabetes Care.* 2015; 38 : S4.

Gavard JA e Artal R. Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin Obstet Gynecol.* 2008; 51(2): 467-80.

Prather H, Spitznagle T e Hunt D. Benefits of exercise during pregnancy. *PM R.* 2012; 4(11): 845-50.

Gaston A e Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport.* 2011; 14(4): 299-305.

Haymana M, Shortb C e Reaburna P. An investigation into the exercise behaviours of regionally based Australian pregnant women. 2016; 19 (16): 664-68.

Evenson KR e Bradley CB. Beliefs about exercise and physical activity among pregnant women. *Patient Educ Couns.* 2010. 79(1): p. 124-29.

Tobias DK et al. Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2011; 34(1): 223-29.

McAuley SE et al. Effects of human pregnancy and aerobic conditioning on alveolar gas exchange during exercise. *Can J Physiol Pharmacol.* 2005; 83(7): 625-33.

Dempsey JC, Butler CL e Williams MA. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005. 33(3): 141-49.

Sanabria-Martínez G et al. Effectiveness of physical activity interventions on preventing gestational diabetes mellitus and excessive maternal weight gain: a meta-analysis. *BJOG.* 2015;122(9):1167-1174.

Brown, W., The benefits of physical activity during pregnancy. *J Sci Med Sport.* 2002; 5(1): 37-45.

Ko Y et al. Lin PC. Community-based postpartum exercise program. *J Clin Nurs.* 2013; 22(15-16): 2122-31.

Clapp J.F.3rd, Exercise during pregnancy. A clinical update. *Clin Sports Med.* 2000; 19(2): 273-86.

Hendelman D et al. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2000; 32(9):442–49

- Prince SA et al. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008; 5 (56):1-24.
- Ainsworth BE et al. The current state of physical activity assessment tools. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015; 57(4) 387-95.
- Ainsworth BE et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25(1): 71-80
- Chasan-Taber L et al. Development and Validation of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36(10): 1750-60.
- Silva FT et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) to the Brazilian population. *Ceska Gynekol.* 2015; 80(4): 290-98.
- Ainslie P, Reilly T e Westerterp K. Estimating human energy expenditure: a review of techniques with particular reference to doubly labelled water. *Sports Med.* 2003; 33(9) 683-98.
- World Health Organization. Updated 2016. [Acesso em 28 fev 2017] Disponível em : <http://www.assessmentpsychology.com/icbmi.htm>.
- Etchison WC et al. Body mass index and percentage of body fat as indicators for obesity in an adolescent athletic population *Sports Health.* 2011; 3: 249-52.
- Dhana K et al. Obesity in older adults and life expectancy with and without cardiovascular disease. *Int J Obes.* 2016 ;40(10):1535-40.
- Kitahara CM et al. Body mass index, physical activity, and serum markers of inflammation, immunity, and insulin resistance. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014 ; 23(12):2840-9.
- Langer O et al. Gestational diabetes: the consequences of not treating. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(4):989-97.
- American Diabetes, A., Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2014; 37 Suppl 1: S81-90.
- World Health Organization Report on Diabetes 2016. Publications of the World Health Organization are available on the WHO website (<http://www.who.int>).
- International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO). Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynaecol Obstet.* 2015; 131(3), 173-211.
- Colagiuri S et al. Strategies for implementing the WHO diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014; 103(3):364-72.
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care.* 2015; 38(1): S1–S2.
- Negrato CA, Mattar R e Gomes MB. Adverse pregnancy outcomes in women with diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2012; 4(1): 41.
- Salzer L, Tenenbaum-Gavish K e Hod M. Metabolic disorder of pregnancy (understanding pathophysiology of diabetes and preeclampsia). *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015; 29(3): 328-38.
- Schaefer UM et al. Congenital malformations in offspring of women with hyperglycemia first detected during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1997; 177(5): 1165-71.

- Evers IM, de Valk HW e Visser GH. Risk of complications of pregnancy in women with type 1 diabetes: nationwide prospective study in the Netherlands. *BMJ*. 2004; 328(7445): 915.
- Ostlund I et al. Maternal and fetal outcomes if gestational impaired glucose tolerance is not treated. *Diabetes Care*. 2003; 26(7): 2107-11.
- Negrato CA et al. Dysglycemias in pregnancy: from diagnosis to treatment. Brazilian consensus statement. *Diabetol Metab Syndr*. 2010; 2: 27.
- Schoenaker DA et al. Pre-pregnancy dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: results from an Australian population-based prospective cohort study. *Diabetologia*. 2015; 58(12):2726-35.
- World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva: Technical Report Series 916, 2003
- Inzucchi SE et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2012; 35(6): 1364-79.
- Evert AB et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2013; 36(11): 3821-42.
- Oken E et al. Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet Gynecol*. 2006; 108(5): 1200-207.
- Weissgerber TL et al. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2006; 31(6): 661-74.
- Stafne SN et al. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2012; 119(1): 29-36.
- Ruchat SM et al. Effect of exercise intensity and duration on capillary glucose responses in pregnant women at low and high risk for gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012; 28(8): 669-78.
- Ruchat SM e Mottola MF. The important role of physical activity in the prevention and management of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev*. 2013; 29(5): 334-46.
- Barros MC et al. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2010; 203(6): 556 e1-6.
- Ainsworth BE et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(9 Suppl): S498-504.
- American College of Obstetrician and Gynecologists. Committee Opinion No. 549: Obesity in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2013 ;121 (1):213–21.
- ABEP - Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas: Critério de Classificação Econômica Brasil 2015 – CCEB 2015. [Acesso em 04 out.2015]. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
- American Academy of Pediatrics. The Apgar Score. 2015; 136: 4.
- Guariguata et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):137-49.
- International Diabetes Federation. Global estimates of the prevalence of hyperglycaemia in pregnancy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014; 103(2):176-85.
- Torloni MR et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev*. 2009; 10: 194–203.

Nucci LB et al. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2001; 17:1367-74.

Bloom DE et al. The global economic burden of noncommunicable diseases (Working Paper Series). Geneva: Harvard School of Public Health and World Economic Forum; 2011

Ministério da Saúde. 2014. [acesso 2 ago 2017]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2014/10/mais-brasileiras-esperam-chegar-aos-30-para-ter-primeiro-filho>.

Domingues RMSM et al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. *Cad Saúde Pública*. 2014; 30 : S101-16.

D'Orsi E et al. Desigualdades sociais e satisfação das mulheres com o atendimento ao parto no Brasil: estudo nacional de base hospitalar. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2014;30 (1) :.S154-68.

St-Onge MP e Gallagher D. Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation?. *Nutrition*. 2010; 26(2): 152–55.

American College of Obstetrician and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2017;130(1):e17-e37.

Jensen DM et al. Clinical impact of mild carbohydrate intolerance in pregnancy: a study of 2904 nondiabetic Danish women with risk factors for gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2001; 185(2): 413-19.

Shin D e Song W. Prepregnancy body mass index is an independent risk factor for gestational hypertension, gestational diabetes, preterm labor, and small- and large-for-gestational-age infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2015;28(14):1679-86.

Cedergren M. Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol*. 2004;103(2):219-24.

Leal MC et al. Intervenções obstétricas durante o trabalho de parto e parto em mulheres brasileiras de risco habitual. *Cad. Saúde Pública*. 2014; 30 :S17-S47.

Maso G et al. Timing of delivery and pregnancy outcomes in women with gestational diabetes. *Curr Diab Rep*. 2014;14(7):506.

Feghali et al. Timing of delivery and pregnancy outcomes in women with gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*. 2016 Aug;215(2):243.e1-7.

Kamana KC et al. Gestational Diabetes Mellitus and Macrosomia: A Literature Review. *Ann Nutr Metab* 2015;66(2):14–20.

Chu SY et al. Maternal obesity and risk of cesarean delivery: a meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2007; 8, 385–394.

Ovesen P, Rasmussen S e Kesmodel U. Effect of Prepregnancy Maternal Overweight and Obesity on Pregnancy Outcome. *Obstet & Gynecol*. 2011; 118 (2) : 305 -312.

Poobalan AS et al. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women –systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obesity reviews*. 2009; 10: 28-35.

Mitanchez D, Yzydorczyk C e Simeoni U. What neonatal complications should the pediatrician be aware of in case of maternal gestational diabetes?. *World J Diabetes*. 2015; 6(5): 734-743.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2014 - Síntese de indicadores da população brasileira. Rio de Janeiro, Brasil.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2016 - Síntese de indicadores da população brasileira. Rio de Janeiro, Brasil.
- Lansky S et al. Birth in Brazil survey: neonatal mortality, pregnancy and childbirth quality of care. *Cad. Saúde Pública*. 2014; 30:S192-S207.
- Gaillard R et al. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obesity (Silver Spring)*. 2013; 21(5):1046-55.
- Clapp JF3rd et al. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol*. 2000; 183(6): 1484-88.
- Jiang H et al. Can physical activity reduce excessive gestational weight gain? Findings from a Chinese urban pregnant women cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9 :9 -12.
- Matsuzaki M et al. Adapting the Pregnancy Physical Activity Questionnaire for Japanese Pregnant Women. *JOGNN*. 2014; 43: 107-116.
- Ota E et al. Reliability and validity of the Vietnamese version of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2008; 39(3):562-70.
- Matsuzaki M et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) to Japanese. *Biosci Trends*. 2010 Aug;4(4):170-7.
- Chandonnet N et al. French Pregnancy Physical Activity Questionnaire Compared with an Accelerometer Cut Point to Classify Physical Activity among Pregnant Obese Women. *PLoS One*. 2012;7(6):e38818.
- Xiang M et al. Reliability and Validity of a Chinese-Translated Version of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. *Matern Child Health J*. 2016; 20(9):1940-7.
- Krzepota J et al. Measuring physical activity during pregnancy – Cultural adaptation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) and assessment of its reliability in Polish conditions. *AAEM*. 2016.
- Forczek W, Curylo M e Forczek B. Physical Activity Assessment During Gestation and Its Outcomes: A Review. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2017; 72 (7): 425–44.
- World Health Organization (WHO). Global Status Report on noncommunicable diseases 2014.
- Hallal PC et al. Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(11):1894-900.
- Hallal PC et al. Physical activity in adults from two Brazilian areas: similarities and differences. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(2):573-80.
- Knuth AG et al. Changes in physical activity among Brazilian adults over a 5-year period. *J Epidemiol Community Health* 2010;64:591-95.
- Dias-da-costa JS et al. Epidemiology of leisure-time physical activity: a population-based study in southern Brazil. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(1):275-82.
- Sales-da-costa R et al. Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no Estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19(4):1095-1105.
- Borodulin K, Evenson KR e Herring HA. Physical activity patterns during pregnancy through postpartum. *BMC Women's Health* 2009; 9:32.

Zhang C et al. A prospective study of pregravid physical activity and sedentary behaviors in relation to the risk for gestational diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 2006; 166(5): 543-48.

Dempsey JC et al. Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(7): 663-70.

Kim SY et al. Association of Maternal Body Mass Index, Excessive Weight Gain, and Gestational Diabetes Mellitus With Large-for-Gestational-Age Births. *Obstet Gynecol*. 2014; 123(4): 737-44.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio - Prática de Esportes e Atividade Física. 2015. Rio de Janeiro, Brasil.

Retnakaran R et al. Pre-gravid physical activity and reduced risk of glucose intolerance in pregnancy: the role of insulin sensitivity. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009; 70(4): 615-22.

Barakat R et al. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012; 25(11): 2372-76.

A. Aprovações em comitês de pesquisa

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO-USP DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA

Av. Bandeirantes, 3900 - 8º andar - Ribeirão Preto-SP - CEP 14049- 900
Fone (016) 3602-2583 - Fax (016) 3602,1524

Ribeirão Preto, 23 de novembro de 2015.

Ilma. Sra. Profa. Dra.

Elaine Christine Dantas Moisés

Prezada Professora,

O projeto intitulado *"Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de Diabetes Mellitus Gestacional"*, protocolado sob nº 535 de sua autoria foi analisado pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia.

Informamos que o projeto foi **APROVADO** para ser desenvolvido em nosso Departamento, devendo ser enviado à Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto para análise, antes do início da coleta de dados.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Ricardo de Carvalho Cavalli

Presidente da Comissão de Pesquisa do Departamento de
Ginecologia e Obstetrícia – FMRP-USP

PROJETO DE PESQUISA

Ribeirão Preto, 02 de DEZEMBRO de 2015.

Ilustríssima Senhora
Prof.^a Dr.^a Márcia Guimarães Villanova
MD. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
Do HCFMRP e da FMRP-USP

Senhora Coordenadora,

Encaminho em anexo o projeto de pesquisa intitulado INFLUÊNCIA DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL SOBRE A TAXA DE ATIVIDADE FÍSICA DE GESTANTES E PUÉRPERAS PORTADORAS OU NÃO DE DIABETES MELLITUS GESTACIONAL, juntamente com a documentação necessária para avaliação ética deste Comitê.

O projeto de pesquisa acima mencionado será desenvolvido no departamento de DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRICIA.

Informo também que o pesquisador responsável e orientador possuem currículo Lattes.

O orçamento do presente projeto foi analisado pela equipe técnica da UPC antes da submissão ao Comitê e foi APROVADO.

Atenciosamente,

ELAINE CHRISTINE DANTAS MOISES

Dr.^a Elaine Christine D. Moises
Ginecologia e Obstetrícia
CRM 58778

CIBELE SANTINI DE OLIVEIRA

De acordo:

Prof. Dra. Rosana Marta dos Reis
Chefe do Depto de Ginecologia e Obstetrícia
FMRP-USP

DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRICIA
Carimbar e Assinar

Chefe do Ambulatório/Laboratório
Carimbar e Assinar

Obs.: Caso algum chefe possua vínculo com a pesquisa, deve-se autenticar a assinatura do suplente.
Após assinatura em todos os campos, digitalizar toda a documentação do check list e encaminhar ao CEP via Plataforma Brasil.

HC - Campus Universitário
Monte Alegre 14048-900 Ribeirão Preto SP

UNIDADE DE PESQUISA CLÍNICA
Fone (16) 3602-2632 FAX: 3602-2962

**COMISSÃO DE PESQUISA DO CENTRO DE REFERÊNCIA DA SAÚDE DA MULHER
DE RIBEIRÃO PRETO - MATER**

Ref.: Projeto de Pesquisa: Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de Diabetes Mellitus Gestacional.

Nº 001/2016

Cibele Santini de Oliveira Imakawa

Prezado Pesquisador (a)

Informamos que o seu projeto foi avaliado pela Comissão de Pesquisa Clínica do CRSM-Mater no dia 03/02/2016 e considerado **aprovado** para realização nessa instituição.

Lembramos que essa aprovação pressupõe o cumprimento das seguintes necessidades:

- 1- Apresentação do parecer do CEP antes do início da abordagem de potenciais sujeitos para o estudo
- 2- Apresentação de relatórios parciais (Anexo 3), semestralmente, indicando o andamento da pesquisa.
- 3- Apresentação de relatório final de pesquisa (Anexo 3) que deverá ser acompanhado de um resumo estruturado da mesma (uma lauda, contendo introdução, métodos, resultados e conclusões) para a documentação do projeto de pesquisa junto ao CRSM-Mater
- 4- Todos os procedimentos relacionados ao projeto de pesquisa que não estejam dentro da rotina do serviço deverão ser realizados pela equipe do projeto, não se utilizando de funcionários da instituição.

Atenciosamente,

PROF. DR. JOSÉ SIMON CAMELO CAMELO JUNIOR

Vice-Presidente da Comissão de Pesquisa do Centro de Referência da Saúde da Mulher

B. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TÍTULO DO ESTUDO:

“Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de Diabetes Mellitus Gestacional”.

INVESTIGADORAS PRINCIPAIS:

Mestranda: Cibele Santini de Oliveira Imakawa 9-97770374/981440374

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Christine Dantas Moisés (FMRP-USP) - 36022587

INFORMAÇÕES AO PACIENTE

Você está sendo convidada para participar, como voluntária, em uma pesquisa. Antes de decidir participar deste estudo, é importante que você leia e compreenda os procedimentos envolvidos. Este termo de consentimento informado descreve o motivo, os procedimentos, os benefícios e os riscos do estudo. Por favor, sinta-se à vontade para fazer quantas perguntas quiser. É necessário ler e assinar este termo de consentimento antes que você possa participar. Sua decisão de participar ou não participar neste estudo não terá qualquer interferência sobre o seu atendimento clínico.

POR QUE VOCÊ ESTÁ SENDO CONVIDADA A PARTICIPAR DESSE PROJETO:

Para nos ajudar a entender a influência que sua classificação nutricional, feita por meio da relação entre peso e estatura que a senhora apresentava antes da gestação, exerce sobre as características das atividades físicas que a senhora executa durante a gestação e irá executar no período pós-parto. Com isso poderemos elaborar um protocolo de exercícios físicos com o objetivo de ajudar na profilaxia de Diabetes *Mellitus* Gestacional adaptado às mulheres de nossa região.

OBJETIVO DO ESTUDO:

Verificar a influência da classificação nutricional na taxa de atividade física de gestantes e puérperas que receberam diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional em comparação com pacientes normais.

O QUE ENVOLVE SUA PARTICIPAÇÃO NESSE PROJETO?

Nesse projeto sua participação será respondendo oralmente ao questionário da aluna de mestrado Cibele Santini de Oliveira Imakawa durante uma consulta de rotina do pré-natal. Esse questionário apresenta perguntas como: você é fumante? Realizou algum tipo de atividade física durante a gestação? Dentro outras perguntas. Três meses após o parto deverá responder novamente as questões mas dessa vez por contato telefônico. Outros dados como resultados de exames de rotina também farão parte do estudo.

O QUE MAIS SERÁ REALIZADO?

As informações colhidas Foram analisadas a fim de verificar se as gestantes realizavam atividade física antes da gestação, se isso mudou durante a gestação e após o nascimento do bebê.

POSSÍVEIS RISCOS AO PARTICIPAR DO ESTUDO:

Sem previsão de riscos para as pacientes participantes, embora haja o risco de perda de confidencialidade. Garantiremos a minimização deste risco com as medidas informadas em SIGILO E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES PESSOAIS

POSSÍVEIS BENEFÍCIOS AO PARTICIPAR DO ESTUDO:

Não Há benefícios diretos da participação neste projeto, porém após a realização desse estudo conseguiremos saber qual a atividade física mais praticada bem como a frequência e intensidade e isso permitirá que nós elaboremos um protocolo de atividade física que tenha maior participação das gestantes e que poderá ser utilizado para auxiliar no tratamento de gestantes que desenvolvem diabetes durante a gestação.

O QUE ACONTECE SE VOCÊ NÃO QUISE PARTICIPAR DESSE ESTUDO?

Sua participação neste estudo é totalmente voluntária. Se você decidir não participar, não haverá penalidade, perda de benefícios ou redução na qualidade dos cuidados médicos. Se forem disponíveis novas informações que possam afetar a sua vontade de continuar nesta pesquisa, você terá conhecimento destas informações.

E SE VOCÊ QUISE SAIR DO ESTUDO APÓS TER ACEITADO PARTICIPAR?

Você pode descontinuar sua participação neste estudo a qualquer momento sem penalidade ou perda dos benefícios que de outra forma você teria direito. Caso você deseje retirar o seu consentimento, favor notificar o investigador, através do número de telefone listado na primeira página deste termo de consentimento livre e esclarecido. Você tem o direito de se retirar do estudo completamente (isto significa que você não deseja ser contatado por qualquer pessoa do estudo depois da sua retirada) ou pode só desejar parar de realizar os procedimentos, mas permitir que o pessoal do estudo entre em contato com você e utilize os seus dados.

Você será informada de forma oportuna sobre qualquer nova informação relacionada à sua segurança que possa influenciar sua disposição em continuar participando do estudo.

Este estudo poderá ser interrompido caso o pesquisador responsável perceba qualquer risco ou dano significativo causado pela pesquisa.

O QUE ENVOLVE SUA PARTICIPAÇÃO NESSE PROJETO?

Será necessário disponibilidade de 40 minutos para que seja realizada a entrevista e respondido o questionário.

SIGILO E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES PESSOAIS

Todas as informações coletadas durante este estudo, incluindo seus registros médicos, dados pessoais e dados de pesquisa, Foram mantidas em sigilo. No entanto, um representante autorizado irá analisar essas informações.

Você será identificado por um número em toda documentação e avaliação, estando seu nome em segredo absoluto. Seu nome ou o material que o identifique como um participante do estudo não será liberado sem a sua permissão por escrito, exceto quando for exigido por lei.

REGISTRO DO ESTUDO PESQUISA

O projeto de pesquisa “Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional” será cadastrado na Unidade de Pesquisas Clínicas e encaminhado para apreciação da Comissão de Pesquisa do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (DGO-FMRP-USP), do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP-HCFMRP-USP), Comissão de Pesquisa do Centro de Referência da Saúde da Mulher de Ribeirão Preto-MATER (CRSMRP-MATER).

CUSTOS E REMUNERAÇÃO

Sua participação não terá custos e você não terá que pagar por nenhum procedimento que será realizado neste estudo. Você não será pago por sua participação

NO CASO DE DANO RELACIONADO À PESQUISA

Caso você sofra algum dano como resultado de qualquer atividade da pesquisa, os pesquisadores e o centro irão providenciar tentar providenciar assistência integral, dentro do padrão internacional de boas práticas clínicas e resolução vigente no Brasil (Resolução 466/2012).

De forma alguma, o presente termo renuncia os direitos legais do participante ou isenta o investigador, a instituição, o patrocinador ou seus representantes das responsabilidades legais caso haja algum dano.

CONTATO PARA MAIS INFORMAÇÕES

Os pesquisadores estarão disponíveis para responder a quaisquer perguntas que você possa ter em relação ao tratamento descrito ou os procedimentos do estudo. Se você tiver alguma dúvida sobre esta pesquisa, você pode entrar em contato com Cibele Santini de Oliveira Imakawa, 16-981440374, Avenida Bandeirantes, 3900 - Monte Alegre, Ribeirão Preto - SP, 14048-900.

Se você tem alguma dúvida sobre seus direitos como um participante de pesquisa ou em caso de julgamento relacionado com uma lesão, entre em contato com o médico do estudo ou o seu médico de confiança. Caso você quiser falar com alguém não diretamente envolvido neste estudo sobre os seus direitos, preocupações, danos relacionados à pesquisa, você pode se comunicar com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo no Campus Universitário, S/N, Monte Alegre, Prédio Central, Subsolo - 14048-900 – Ribeirão Preto/SP, em 16 3602 2228 com horário de funcionamento de Segunda a Sexta-feira das 08hrs00min às 17hrs00min.

Você também poderá entrar em contato, caso se sentir coagido para aceitar ou continuar a participar da pesquisa.

CONSENTIMENTO

Ao assinar e datar este formulário, você irá confirmar que foi suficiente informado sobre a natureza, a finalidade, a duração e os riscos deste estudo. Confirma também que foi capaz de discutir dúvidas em detalhes com o pesquisador, e que estas, foram completamente e satisfatoriamente respondidas.

Você receberá uma via assinada deste formulário e a outra via ficará com o pesquisador.

_____ Nome do Participante	_____ Assinatura	_____ Data e horário
_____ Nome do Pesquisador	_____ Assinatura	_____ Data e horário
_____ Nome da Testemunha (se necessário)	_____ Assinatura	_____ Data e horário

C. Questionário estruturado

Data de Aplicação: ____/____/____

1. Identificação

Nome da Participante: _____

Número do prontuário: _____

Endereço: _____

Telefones de contato: _____ e _____

2. Dados epidemiológicos

Idade: _____ anos

Etnia: ☐ Branca ☐ Não branca

Atividade Profissional: _____

Idade dos filhos (se tiver): _____

Possui companheiro? ☐ sim ☐ não

Grau de escolaridade

- ☐ Analfabeta
- ☐ Ensino Fundamental Incompleto
- ☐ Ensino Fundamental Completo
- ☐ Ensino Médio Incompleto
- ☐ Ensino Médio Completo
- ☐ Superior Completo

Profissão: _____

3. Dados obstétricos

Idade Gestacional: _____ semanas _____ dias

Número de Gestações (incluindo a atual): _____ Paridade: _____ Abortos: _____

Histórico Obstétrico Desfavorável? ☐ sim ☐ não

Gravidez Planejada? ☐ sim ☐ não

Possui antecedente psiquiátrico/ psicológico? ☐ sim ☐ não

Se sim, ainda faz acompanhamento? ☐ sim ☐ não

4. Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB)

Dados de classificação

Itens de conforto	Não possui	1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho.					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones.					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água proveniente deste domicílio é de:	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua de seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto/Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário incompleto
Fundamental I completo/ Fundamental II incompleto	Primário Completo/ Ginásio incompleto
Fundamental II completo/Médio incompleto	Ginásio Completo/Colegial incompleto
Médio completo/superior incompleto	Colegial completo/Superior incompleto
Superior completo	Superior completo

Pontuação: ____ Classe econômica: _____

D. Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas – QAFMG

É muito importante que você responda honestamente. Não há nenhuma resposta certa ou errada.

1. Qual foi o dia de sua última menstruação? ____/____/____ Eu não sei.

2. Quando o seu bebê vai nascer? ____/____/____ ☐ Eu não sei.

Quando você NÃO está no trabalho, quanto tempo, você geralmente passa:

3 Preparando as refeições (cozinhando, colocando a mesa, lavando os pratos).

4 Cuidando de criança (Vestindo, banhando, alimentando enquanto você fica sentada).

		DATAS			DATAS
		Nenhum			Nenhum
		Menos que 30 min/ dia			Menos que 30 min/dia
		De 30min a 1 h/por dia			De 30 min 1 h/por dia
		De 1 hora a 2 horas por dia			De 1 hora a 2 h/ por dia
		De 2 horas a 3 horas por dia			De 2 horas a 3h/ por dia
		De 3h ou +/- dia			De 3h ou +/- dia

5 Cuidando de criança (Vestindo, banhando, alimentando enquanto você está em pé).

6 Brincando com criança enquanto você está Sentada ou em pé.

		Nenhum			Nenhum
		Menos que 30 minutos por dia			Menos que 30 minutos por dia
		De 30 minutos a 1 h/por dia			De 30 minutos a 1 h/por dia
		De 1 hora a 2 horas por dia			De 1 hora a 2 horas por dia
		De 2 horas a 3 horas por dia			De 2 horas a 3 horas por dia
		De 3 horas ou mais por dia			De 3 horas ou mais por dia

7 Brincando com a criança enquanto você Está caminhando ou correndo.

8 Carregando criança nos braços.

		Nenhum			Nenhum
		Menos que 30 minutos por dia			Menos que 30 minutos por dia
		De 30 minutos a 1 h/por dia			De 30 minutos a 1 h/por dia
		De 1 hora a 2 horas por dia			De 1 hora a 2 horas por dia
		De 2 horas a 3 horas por dia			De 2 horas a 3 horas por dia
		De 3 horas ou mais por dia			De 3 horas ou mais por dia

9 Cuidando de idoso adulto, incapacitado.

10 Sentada: usando o computador, lendo, escrevendo, ou falando ao telefone Não estando trabalhando.

		Nenhum
		Menos que 30 minutos por dia
		De 30 minutos a 1 h/por dia
		De 1 hora a 2 horas por dia
		De 2 horas a 3 horas por dia
		De 3 horas ou mais por dia

		Nenhum
		Menos que 30 minutos por dia
		De 30 minutos a 1 h/por dia
		De 1 hora a 2 horas por dia
		De 2 horas a 3 horas por dia
		De 3 horas ou mais por dia

Quanto tempo, você geralmente passa:

11 Assistindo TV ou vídeo.

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

12 Brincando com animais de estimação

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

13 Fazendo limpeza leve (arrumar as camas, Passar roupas, levar o lixo para fora)

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

14 Fazendo compras (roupas, comidas ou outros objetos).

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

15 Fazendo limpeza mais pesada (aspirar, varrer, esfregar o chão, lavar roupas, ou lavar janelas)

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

16 Empurrando cortador de grama, apanhando folhas ou trabalhando no jardim.

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

Indo a lugares...

Quanto tempo, você geralmente passa:

17 Caminhando lentamente para (pegar o ônibus, ir para trabalho ou fazer visitas)

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

18 Caminhando rapidamente para (pegar o ônibus, ir para trabalho ou escola).

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

19 Dirigindo, ou andando de carro ou de ônibus.

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

Para diversão ou exercício...

Quanto tempo, você geralmente passa:

20 Caminhando lentamente por divertimento ou Exercício.

21 Caminhando mais rápido, por divertimento/ exercício.

			Nenhum				Nenhum
			Menos que 30 min/ dia				Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/ dia				De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia				De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia				De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia				De 3 horas ou mais por dia

22 Caminhando mais rápido ladeira a cima, por Divertimento ou exercício.

23 Fazendo "Cooper" (trote ou corrida moderada)

			Nenhum				Nenhum
			Menos que 30 min/ dia				Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos a 1 h/ dia				De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia				De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia				De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia				De 3 horas ou mais por dia

24 Na aula de exercício pré-natal.

25 Nadando

			Nenhum				Nenhum
			Menos que 30 min/ dia				Menos que 30 min/ por dia
			De 30 minutos a 1 h/dia				De 30 minutos a 1 h/por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia				De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia				De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia				De 3 horas ou mais por dia

26 Dançando

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 minutos à 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

Fazendo outras coisas por divertimento ou exercício? Por favor, relacionar as atividades:

27 _____

Nome da atividade

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 min a 1 h/ dia
			De 1 hora a 2 h/ dia
			De 2 horas a 3 h/ dia
			De 3 h ou +/- dia

28 _____

Nome da atividade

			Nenhum
			Menos que 30 min/ dia
			De 30 min a 1 h/ dia
			De 1 hora a 2 h/ dia
			De 2 horas a 3 h/ dia
			De 3 h ou +/- dia

Só preencha a próxima etapa se a gestante trabalha por salário, como voluntária ou se for estudante. Se for dona de casa, desempregada, ou incapacitada de trabalhar, você não precisa preencher essa etapa.

No Trabalho...

Quanto tempo, você geralmente passa:

29 Sentada, trabalhando em sala de aula ou escritório.

30 Em pé ou caminhando lentamente no trabalho, carregando objetos (+ pesado que 1 garrafa refri 2L)

			Nenhum				Nenhum
			Menos que 30 min/ dia				Menos que 30 min/ dia
			De 30 min a 1 h/dia				De 30 min a 1 h/ dia
			De 1 hora a 2 h/dia				De 1 hora a 2 h/dia
			De 2 horas a 3 h/ dia				De 2 horas a 3 h/ dia
			De 3 h ou +/- dia				De 3 h ou +/- dia

31 Em pé ou caminhando lentamente no trabalho não carregando nada.

32 Caminhando rapidamente no trabalho, carregando objetos (+ pesado do que uma garrafa de refrig. 2L)

			Nenhum				Nenhum
			Menos que 30 minutos por dia				Menos que 30 minutos por dia
			De 30 minutos a 1 hora por dia				De 30 minutos a 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia				De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia				De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia				De 3 horas ou mais por dia

33 Caminhando rapidamente no trabalho, não carregando nada.

			Nenhum
			Menos que 30 minutos por dia
			De 30 minutos à 1 hora por dia
			De 1 hora a 2 horas por dia
			De 2 horas a 3 horas por dia
			De 3 horas ou mais por dia

E. Artigo de revisão publicado durante o Mestrado

424 Review Article

Physical Activity during Pregnancy: Recommendations and Assessment Tools

Atividade física durante a gestação: recomendações e ferramentas de avaliação

Cibele Santini de Oliveira¹ Thiago dos Santos Imakawa² Elaine Christine Dantas Moisés¹

¹ Department of Gynecology and Obstetrics, Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

² Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

Address for correspondence: Elaine Christine Dantas Moisés, MD, PhD, Departamento de Ginecologia e Obstetrícia do Hospital das Clínicas - 8º andar, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av Bandeirantes 3900 - Campus da USP, 14049-900 - Ribeirão Preto, SP, Brazil (e-mail: elainemoises@fmrp.usp.br).

Rev Bras Ginecol Obstet 2017;39:424-432.

Abstract

The literature that supports and recommends the practice of exercise during pregnancy is extensive. However, although a more complete research on ways to evaluate the physical activity performed by pregnant women has been performed, it is found that there is no gold standard and that the articles in the area are inconclusive. Thus, the objective of the present article is to review relevant aspects, such as, technique and applicability of the different methods for the assessment of physical activity during pregnancy to provide more reliable and safe information for health professionals to encourage their pregnant patients to engage in the practice of physical activity. This review concluded that all tools for the analysis of physical activity have limitations. Thus, it is necessary to establish the objectives of evaluation in an appropriate manner, as well as to determine their viability and cost-effectiveness for the population under study.

Keywords

- physical exercise questionnaire
- physical activity
- evaluation
- pregnancy

Resumo

A literatura que apoia e recomenda a prática do exercício durante a gravidez é extensa. Apesar disso, embora tenha sido feita uma pesquisa mais completa sobre as formas de avaliar a atividade física realizada por mulheres grávidas, verifica-se que não há padrão ouro, e que os artigos na área são inconclusivos. Assim, o objetivo do presente artigo é revisar aspectos relevantes, como a técnica e a aplicabilidade dos diferentes métodos de avaliação da atividade física durante a gestação, a fim de fornecer aos profissionais de saúde informações mais confiáveis e seguras para encorajar as pacientes grávidas à prática de atividade física. Esta revisão concluiu que todas as ferramentas para a análise da atividade física têm limitações. Assim, é necessário estabelecer os objetivos da avaliação de forma adequada, bem como determinar a sua viabilidade e custo-efetividade para a população em estudo.

Palavras-chave

- questionário de exercício físico
- atividade física
- avaliação
- gravidez

received
December 4, 2016
accepted
May 4, 2017

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0037-1604180>.
ISSN 0100-7203.

Copyright © 2017 by Thieme Revinter Publicações Ltda, Rio de Janeiro, Brazil

License terms

Introduction

The benefits of physical exercise during pregnancy for both mother and fetus have been reported in the literature.^{1,2} However, a reduction of physical activity is frequently observed during this period in the life of a woman, motivated by both popular beliefs in the contraindication of its practice and by the interference of factors such as age, ethnicity, schooling and socioeconomic level.^{3,4}

This review will describe the main tools available to assess the level of physical activity for pregnant women and thus, it can contribute to greater confidence of health professionals in recommending the practice of physical activity to their patients.

Background Considerations

Some concepts need to be established for an appropriate understanding of the physiological and pathophysiological basis of the use of parameters for the assessment of physical activity during pregnancy, as indicated below.

- Physical activity can be defined as any body movement produced by the contraction of skeletal muscles.⁵
- Physical exercise is defined as physical activity consisting of the execution of planned, structured and repetitive body movements with the objective of improving physical fitness.⁵
- Sport can be defined as "an institutionalized competitive activity involving vigorous physical effort or the use of relatively complex motor skills."⁶

Types

Several types of physical exercises can be practiced by pregnant women, although, in general, they are divided into three major categories: aerobic exercises aiming at gaining strength and involving more expressive cardiovascular adaptations, resistance exercises mainly performed to obtain muscle hypertrophy and strength, and stretching exercises that cause an increased muscle fiber size, thus improving flexibility.² Within aerobic exercises, bicycle ergometer pedaling, swimming, dancing, using an arm ergometer, walking, and climbing stairs are the modalities more commonly practiced during pregnancy. Regarding resistance exercises, resistance can be offered with weights, elastic tapes, springs, or manual resistance.⁷

Benefits

In general, regular exercise has been shown to improve conditioning, to reduce the muscle skeletal complaints habitually related to pregnancy, to provide well-being, to improve body image, and to reduce maternal weight gain. In addition, regular physical activity during pregnancy improves or maintains physical conditioning, helps control weight gain and provides psychological well-being.⁸

Depending on its type, frequency and intensity, the practice of physical exercise during pregnancy can also improve cardiovascular function by reducing heart rate and blood pressure, even with increased volume and cardiac output both during rest and during exercise itself.⁹ Additional advan-

tages are improved pulmonary function with an increase in peak flow, reduction of the anaerobic threshold and, improved oxygen uptake (O_2);¹⁰ reduced risk of developing gestational diabetes due to the increase in insulin affinity for its cell receptor with a consequent decrease in insulin resistance;¹¹ a lower risk of developing gestational hypertension and preeclampsia;^{1,12} a lower weight gain and a reduced risk of obesity;¹³ improved muscle conditioning due to both strength gain and improved flexibility;² increased sensation of well-being; reduction of anxiety; improved self-esteem; reduced risk of depression;¹³ improved quality of sleep, greater disposition throughout the day, increased motivation to exercise; improvement of physical discomfort that may occur during pregnancy; prevention and reduction of low back pain; reduction of edema in the extremities.² In addition, there are reports of an equilibrated increase in fetal growth,¹⁴ a reduced duration of labor, a lower necessity of cesarean delivery, a lower incidence of obstetrical complications,¹⁵ a lower risk of preterm delivery,³ and a lower risk of neonatal complications.¹³

Risks and Contraindications

As postulated by the American College of Gynecology and Obstetrics, the National Institute for Health and Care Excellence and the Canadian Society of Gynecology and Obstetrics, the risks of practicing moderate physical activity during pregnancy are minimal, involving neither maternal injuries, nor fetal growth or development. In addition, exercise does not interfere with lactation when practiced during the puerperal period.^{8,16} Thus, sedentary pregnant women with no gestational complications should be encouraged to practice physical activity to maintain a healthy life.¹⁶

Starting from the second trimester of pregnancy, some precautions should be taken during the practice of physical activity. It is recommended to avoid the supine position during the exercises, since it may cause difficulties in venous return with a consequent decrease of cardiac output and an increased risk of orthostatic hypotension.⁸

The situations that can determine the discontinuation of physical activity are vaginal bleeding, resting dyspnea, dizziness, headache, precordial pain, calf swelling, and muscle weakness affecting equilibrium.⁸

Contraindications considered to be relative are: severe anemia, maternal cardiac arrhythmia that is not monitored, heart disease with hemodynamic repercussions, asthma, restrictive lung disease, decompensated type 1 diabetes, morbid obesity, severe malnutrition (BMI below 12 kg/m²), an extremely sedentary lifestyle, intrauterine growth restriction, orthopedic limitation, severe smoking, and uncontrolled hypothyroidism, nephropathy, unconscious hypoglycemia, and neuropathic dysautonomia.^{8,17,18}

There are also obstetric situations that are considered absolute contraindication of physical exercise such as: isthmo-cervical incompetence, cerclage, multiple gestation pregnancy with risk of preterm delivery, persistent bleeding in the second and third trimesters, placenta previa before 26 weeks of gestational age, preterm labor during the current pregnancy, premature chorioamnionitis and, hypertensive syndromes of pregnancy.^{8,18}

Recommendations about the Practice of Physical Activity during Pregnancy

Most women benefit from the practice of physical activity, with few risks when practicing it during the various phases of life. During a gravidic cycle of habitual risk, that is, not associated with clinical or obstetrical complications, women should be stimulated to practice aerobic and muscle strengthening exercises. A complete clinical evaluation is necessary for the recommendation of a program of physical exercises and its implementation to guarantee that the patient does not present any contraindications.⁸

Current recommendations regarding the practice of physical activity are based on the norms of the American College of Sports Medicine, which state that physical activity should be performed for at least 30 minutes daily at moderate intensity, preferably 5 times a week or for a total of 150 minutes per week, avoiding more than 2 consecutive days without physical activity.^{17,19,20} It is also indicated the combination of aerobic physical activity with resistance physical activity, at least twice a week, with the execution of at least five exercises involving large muscle groups in each session.²⁰

During a pregnancy considered to be of habitual risk, the activities listed here are considered to be safe for initiation or continuation, with the need of adaptation in some modalities due to the physiological changes occurring during this period and to the fetal necessities: walking, swimming, stationary bike, aerobic activities of low impact, modified yoga and pilates (avoiding positions that result in decreased venous return and hypotension), racquet sports (avoiding very rapid movements that might affect equilibrium, thus increasing the risk of falls), running and resistance training for women who were already practicing these activities before they became pregnant and who are under medical monitoring.⁸

On the other hand, the following activities should be avoided during the gestational period: contact sports such as ice hockey, boxing, soccer and basketball, activities involving a high risk of falls such as water skiing, surfing, cycling, horse riding, diving and sky diving, hot yoga or hot pilates.⁸

Among the main fundamentals of physical activity during pregnancy, it is important to point out that:²¹ women who did not exercise routinely before pregnancy should start with no more than 15 minutes of continuous exercise 3 times a week, gradually increasing the daily sessions to 30 minutes; women who did exercise routinely before pregnancy can maintain their exercise routine without the occurrence of adverse effects; recreational exercises such as swimming or fast walking and exercises for the conditioning of muscle strength are safe and beneficial; the objective of recreational exercise is to keep in shape and not to increase physical fitness.

Methods for the Assessment of Physical Activity

Indirect Methods: Self-report Instruments

With their good acceptability and practicality, questionnaires are one of the subjective forms of assessments most frequently used in epidemiological studies.²² This concept is applicable to the analysis of the impact of physical activity on the pre-

conceptional, gestational and puerperal periods, permitting data collection in large samples by means of this tool.

For these reasons, most of the studies designed to identify the predictors of participation in physical activities during pregnancy are based on self-reported assessment. Since these studies are used to elaborate interventions that can be planned to increase physical activity during or before pregnancy, it is fundamental that the conclusions reached be valid and reliable.²³

The disadvantages of questionnaires are that they involve subjective measures of low reliability since they may overestimate the levels of physical activity compared with objective measures such as those obtained with an accelerometer or pedometer.^{24,25}

The adoption of the system elaborated by Sternfeld and Goldman-Rosas (2012),²⁶ consisting of the 10 questions listed below, can be of help in the choice of the instrument for the assessment of physical activity that best satisfies the objectives of the examiner: what is the primary objective of the study or program?; what is the design of the study?; what are the hypotheses of the study?; what is the physical activity or sedentary behavior to be measured?; which domains of physical activity need to be measured?; which parameters of physical activity or sedentary behavior need to be assessed?; should nonspecific physical activities be assessed or can they be categorized?; what is the summary measure desired of physical activity or sedentary behavior?; which is the target public?; what are the important logistic constraints?

To assess physical activity among pregnant women it is necessary to use a questionnaire validated for this phase of a woman's life, since the instruments elaborated for non-pregnant women or for men may be less sensitive to differences in the levels of activity among pregnant women. These questionnaires may include activities that cannot be adapted to the gravidic period or may omit low intensity activities, at times inappropriately classifying pregnant women as sedentary rather than active.²⁷

Since women spend more time on occupational activity and household and family care tasks and, less time on leisure or conditioning activities, to dimension the physical activity of women in an objective manner it is necessary to use an assessing instrument that contains such activities.²⁸

- Physical Activity Readiness Medical Examination (PARMed-X)

This instrument is part of a program for pregnant women developed by the Canadian Society for Exercise Physiology and validated by using peak oxygen consumption.²⁹

This tool classifies recreational physical activity into different levels according to its intensity, frequency and duration (► **Table 1**). Individuals who practice physical activity at a frequency of less than once or twice a week and for a period of time of less than 20 minutes have a zero index of physical activity and therefore, are considered to be unfit. Those who practice physical activity once to twice a week for 20 minutes, or more than twice a week for less than 20 minutes have a physical activity index of one and are considered to be active. Finally, individuals who perform physical activity more than

Table 1 Classification into recreational physical activity levels according to the physical activity readiness medical examination (PARMed-X)²⁹

Levels of recreational physical activity	Physical activity index	Frequency (times/week)	Time (minutes)
Unfit	0	< 1 - 2	< 20
Active	1	1 - 2	= 20
	1	> 2	< 20
Fit	2	> 2	> 20

twice a week for more than 20 minutes are considered to be fit and have a physical activity index of two.

Advantage - it permits the classification of recreational physical activity, which serves as a parameter for the recommended prescription of physical activity.

Disadvantages - difficult validation, since the cost of the measurement of oxygen consumption (VO₂) limits its practice in small centers and in places without the appropriate structure; limited applicability to populations with a low index of recreational activity and, there are few reports about this instrument in the literature, requiring the need of more studies for the analysis of its applicability.

- **Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ)**

In view of the need for an instrument that could be applied to pregnant women, in 2004, Chasan-Taber et al.³⁰ elaborated and validated for the English language a short, easily understood and self-administered questionnaire denoted Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ), which intended to assess the level of physical activity specifically in pregnant women. The PPAQ was first elaborated to become an instrument of worldwide applicability that would determine the practice of physical activity in populations of pregnant women.³⁰ This instrument is an adaptation to the population of pregnant women of the International Physical Activity Questionnaire developed by the World Health Organization.³¹

The activities selected for the PPAQ permit the establishment of the relationship between type of physical activity and energy expenditure (EE) for each participant. This approach prioritizes the ability of the questionnaire to classify the subjects into activity quartiles in a correct manner, in addition to eliminating the need for unnecessarily long instruments.²⁷ The PPAQ proposes the measurement of the level of physical activity during the participation of a subject in 33 activities (→ **Table 2**).

As response options, the PPAQ proposes a time scale in relation to the daily situations questioned: none, less than 30 minutes per day, 30 minutes to 1 hour per day, 1 to 2 hours per day, 2 to 3 hours per day, 3 hours or more per day.

According to the recording of type of physical activity, intensity, duration, frequency and, consequently, metabolic equivalent (MET) rate, each woman is classified in terms of practice of physical activity into one of four categories during the last trimester (→ **Table 3**).³⁰

Table 2 Types of activity and number of questions per item of the pregnancy physical activity questionnaire (PPAQ)

Type of activity	Number of questions
Household chores/care	12
Occupational activities	5
Exercise/sports	9
Transportation/displacement	3
Inactivity/sedentarism	4

There are smaller versions of this questionnaire with a smaller number of questions taking into consideration the reality of the population to which it is administered.³²

Advantages - it takes into account small activities that are important for EE but that are usually neglected;³⁰ it was translated and validated for various countries;^{30,33,34} this questionnaire has been found to be reliable for the measurement of physical activity in pregnant women with different intensities of obesity and can be used as a tool to detail physical activity.³⁵

Disadvantages - the questionnaire is imprecise regarding self-reported physical activity, a fact that may generate inflated estimates of its validity.²⁷

- **Kaiser Physical Activity Survey (KPAS)**

This is a questionnaire based on the Baecke et al.³⁶ physical activity research and was specifically projected for the assessment of physical activity in women.

This instrument evaluates the multiple domains of physical activity (domestic activity/caregiver, occupational, active life and sports/exercises) and, although similar to the PPAQ in structure, its objective is to measure the types of physical activity performed by women and not their EE or their level of physical activity. The KPAS provides an encompassing assessment of each activity domain, and can be more useful for studies in which physical activity is the primary outcome.²⁷ The questions of the KPAS are grouped into four blocks, as can be seen in → **Table 4**.²⁷

Activity indices are calculated for each activity domain by adding the specific categorical responses and dividing their sum by the number of items, with mean values ranging from one to five.

Table 3 Classification into groups according to exercise intensity and its correspondence to metabolic equivalents (METs)

Classification	Correspondence to METs
Sedentary	< 1.5
Mild	1.5 to < 3.0
Moderate	3.0 - 6.0
Vigorous	> 6.0

Table 4 List of specific activities assessed by the Kaiser Physical Activity Survey²⁷

Block	Type of activity	Number of items
1) Household chores/ family care	House cleaning, shopping, gardening, care of elderly persons and children, construction work.	11
2) Occupational activities	working activities in the sitting and standing positions, walking while carrying weights, efforts that cause transpiration.	11
3) Life habits	Watching television, riding a bicycle or walking to go to work or to school.	4
4) Participation in sports and exercises	The frequency and duration of up to three sports or exercises performed periodically are included.	15

Advantages - the KPAS investigates a larger number of activities than the PPAQ.²⁷

Disadvantages - the data do not reflect expenditure in MET, impairing their comparison to other questionnaires;²⁷ few studies are available about the use of this questionnaire for pregnant women.³⁷

Objective Measures

Several movement sensors have been developed to measure in a more objective manner the physical activity performed during a determined period of time.³⁸ The applicability of these tools at assistance centers is impaired by the fact that they need training to be used, and proximity of the patient for data collection, with a higher cost compared with questionnaires.²⁴

Other measures of objective assessment are calorimetry, physiological markers, and direct observation and monitoring of heart rate parameters.²⁴ These devices can be used as instruments for the validation of the reports of the subjects investigated.^{24,39}

Each direct measure has its own limitation and there is no "gold standard" for the determination of physical activity.^{24,40} The choice of the tool to be used depends on a series of factors such as the specific element of physical activity that is interested in measuring, the necessary precision of the measurement, the target population of interest, and the cost and logistic of the measurements.³⁹

• Pedometer/Step counter

This is a small device of low cost that can be used attached to the clothes of the person on the hip or at any other convenient site to count each step of the individual along the day.^{41,42} The first commercial versions of the device were based on gear-driven mechanical technology and were produced to measure the distance covered, although with low precision.⁴³ Pedometers with microelectromechanical systems, whose data are processed by an algorithm, are available today. The device has a horizontal pendulum with a spring lever that moves up and down with vertical accelerations to measure the total number of steps. When the arm of the lever is shifted above a given threshold it determines an electric contact with a sensor that records the step.^{39,44}

Pedometers first became available as self-monitoring tools for the promotion of a life style directed at the practice of physical activity. Pedometers provide a valuable response

regarding the steps taken, the distance covered, the time spent in the activity, and an estimate of EE.^{42,45}

This device provides the rate of steps/day as a standard measure for the assessment of physical activity, facilitating its direct comparison in different studies.^{25,46} Thus, it is being used as a measuring tool by athletes in physical conditioning training programs.⁴⁷⁻⁴⁹ The pedometer has also been included as a component of broader health promotion programs, which also associates other strategies such as activities based on the characteristics of the population, physical exams for health control and healthier dietary proposals.⁴² The use of this device in these programs is based on the fact that the visual response of cumulative step count is immediate, leading to an increased perception on the part of an individual of how his behavior affects his physical activity. It is indicated as a self-monitoring mechanism as part of a goal setting process, in addition to providing minute-to-minute information and thus helping to fulfill the objectives of physical activity.⁴⁵

Advantages - characteristics of motivation and encouragement of physical activity since it shows the number of steps taken by a person;^{46,50,51} in adults, it is possible to correlate the increase of 2000 steps/day with the reduction of body mass index (BMI) and blood pressure.⁴¹

Disadvantages - inability to provide estimates of moderate to vigorous physical activity;²⁵ presence of a substantial error in predicting EE in MET;⁴⁶ the prescription of physical activity to young people is compromised since the device does not provide information about the intensity of physical activity;⁴⁵ impossibility to record activities that do not involve walking;⁴⁵ inability to measure non-ambulatory activities, posture or EE and dependence on specific algorithms for the determination of number of steps and, precision is compromised in slow walking (less than 2 rpm).⁵²

• Accelerometer

The accelerometer is a device to be attached to the hip, calves or wrists that permits to monitor the frequency, intensity and duration of the episodes of physical activity by means of direct measurements of body accelerations and decelerations.^{53,54} Some types of accelerometers present sensitivity of movement detection on different planes, although most of them are uniaxial, that is, they are sensitive to movement only on the vertical axis. Even accelerometers

that are sensitive to acceleration on the anteroposterior and/or lateral plane (biaxial or triaxial) have sensors that are more sensitive to movement on the vertical plane, thus being fundamentally uniaxial.^{55,56}

They have a microelectromechanical system that can record gravitational accelerations, which can be calibrated and converted to measurements of oxygen consumption.³⁹ Laboratory investigations have established a linear relationship between the measurements recorded by the accelerometer and the O₂ volume consumed (VO₂). This permits to relate these data to EE during locomotion and to develop equations for the prediction of MET level and, consequently to determine the classification of the intensity of physical activity into mild, moderate, strong or vigorous.^{38,43}

The most diffuse accelerometer is the Actigraph, followed by the Tracmor.⁵⁵ After the first version of the Actigraph, more than 15 different regression equations were developed to estimate EE.^{38,54,57} In general, the regression equations developed to record if a person is standing still or is moving may slightly overestimate the EE of locomotion and of light exercise while greatly underestimating the EE of activities of moderate intensity. In contrast, regression equations developed by using daily life activities of moderate intensity provide more precise estimates of EE for this type of activity, although they may considerably overestimate the EE of sedentary persons and of light activities and underestimate that of vigorous activities.⁵⁸

Advantages - axial and triaxial monitors can record physical activity for long periods of time;⁵⁹ an excellent method for the measurement of daily life activity of pregnant women, such as household chores and child care, also avoiding the problem of counting twice chores that are performed simultaneously.⁶⁰

Disadvantages - there is no standard measurement, impairing the comparison of different studies; the algorithms used are very specific; low sensitivity for physical activities of light intensity or sedentary, inability to differentiate between activities and to measure non-ambulatory activities such as bicycle riding or weight lifting;⁵⁹ technique artifacts may occur in pregnant women due to variation in the positioning of the device according to abdominal size and stomach position in each phase of pregnancy;²⁷ the cut-off points needed to calibrate the data of the accelerometer according to specific categories of intensity (light, moderate, strong, and vigorous) have not been calculated for pregnant women.²³

• Frequency meter

This is a light device that can be used to estimate the physical activity's EE (PAEE) on the basis of the linear relationship between heart rate (HR) and EE.⁶¹ The validity and reliability of the frequency meter have not been well determined.^{62,63}

The frequency meter is a device consisting of a transducer associated with a data acquisition system placed on the abdominal or wrist region. The sensor system captures, digitizes and stores the HR signal on a full time basis, and calculates the mean for each pre-programmed time range (usually 5 to 15 seconds). Some monitors can store the interbeat interval (IIB series) for several hours, permitting the calculation of

instantaneous HR variability.³⁴ Heart rate monitoring is an effective objective method used to monitor the intensity, duration and frequency of daily activities using a physiological parameter that detects the cardiovascular adaptation to exercise and estimates energy expenditure.^{34,63}

Advantages - the device can measure non-ambulatory activities.³⁴

Disadvantages - Heart rate is a poor predictor of EE in the low-intensity range of physical activity and the technique requires calibration of the frequency meter for each individual; since data processing is laborious and time consuming, long periods of use cause electrode wear and may also cause skin irritation; since HR can be altered by other stimuli in addition to physical activity, the device needs to be calibrated for persons who are taking certain medications;⁶⁴ loss of contact and external noise (usually starting at 60 Hz) may cause electrical interference with the analysis of the results. These problems can be reduced by appropriate fixation of the sensor to the skin of the user, by the positioning of the transducer close to the system of data acquisition and by the use of an electrolyte gel;⁶⁵ occurrence of biases in the recordings obtained due to changes in HR not related to exercise;³⁴ not usable for the validation of questionnaires.³¹

• Calorimetry

Energy expenditure can be measured in a precise manner in humans by direct or indirect calorimetry. Since all energy reactions that occur in the organism require oxygen and since oxygen consumption (VO₂) is proportional to EE, the indirect calorimetry method is based on respiratory exchange.⁵²

In indirect calorimetry, the participant wears a mask and carries the equipment necessary for the analysis of expired air to measure VO₂ during physical activity, performed in an environment with controlled humidity, luminosity and temperature. The program that analyzes inspired oxygen and exhaled carbonic gas is calibrated according to manufacturer's instructions.⁵⁸ One disadvantage of this technique is that wearing the equipment will probably impact the performance of the physical activity (Hawthorne effect). In addition, this is a complicated and expensive method.⁶⁶ In turn, direct calorimetry is based on the fact that all metabolic processes occurring in the organism produce and store heat, with the quantity of heat lost being proportional to EE.⁵⁸ In the rooms where calorimetry is performed, it is possible to obtain precise EE measures, since the subjects are confined to a small space with controlled temperature, humidity and luminosity throughout the measuring time.⁶⁷ Even under these conditions, the relationship between body temperature and EE may be altered by the level of physical conditioning. In these situations, the monitoring of body temperature is not adequate as the single measurement of EE, but may be useful as part of an integrated monitoring system.⁶⁶

The gold standard for the "outdoor" measurement of EE is the "double-labeled water" method, which is based on the principles of indirect calorimetry. The process involves the intake of a dose of stable ²H₂O and H₂¹⁸O isotopes immediately followed by the measurement of the elimination of these isotopes in urine. The difference in isotope elimination

rate is proportional to the metabolically produced CO_2 (VCO_2), a result which is then used to calculate total VO_2 and EE.⁶⁸ This approach yields the mean EE occurring over a measuring period of 7 to 14 days.⁶⁶ Although this method has already been used for different populations of pregnant women,⁵⁹ it does not provide information about the patterns of activity and cannot be used to differentiate the intensity, duration and frequency of the activities evaluated. The high cost of the isotope, together with the need for mass spectrometry to analyze the urine, causes this method to be too costly for use in clinical practice. Thus, the method is more often used for validation in epidemiological studies.⁶⁶

Advantages - precise measurement methods.⁶⁹

Disadvantages - it is not useful for epidemiological studies since it inhibits the normal physical activity of the person and is too expensive to be applied to large populations.⁶⁹

Combination of Analytical Methods

With good acceptability and practicality, questionnaires represent one of the subjective forms of assessment of physical activity most extensively used in epidemiological studies.²² However, their reliability is low since they can overestimate the levels of physical activity compared with objective measurements such as those obtained with an accelerometer or pedometer.^{24,25}

A strategy for the reduction of errors during the use of self-answered physical activity questionnaires is to follow a conceptual structure consisting of six steps:⁷⁰ determination of the need to measure physical activity; selection of an instrument; data collection; data analysis; development of a scoring system; interpretation of the data.

The literature is controversial regarding the possibility to validate questionnaires using objective tools such as an accelerometer or pedometer. In 2004, Chasan-Taber et al.³⁰ developed a specific questionnaire for pregnant women and, when attempting to validate it with the use of an accelerometer, they detected a low to moderate correlation between tools.

A study conducted on 48 pregnant women with gestational ages ranging from 26 to 28 weeks, to compare subjective and direct measurements, observed that the pedometer provides a reliable estimate of physical activity during pregnancy, whereas the International Physical Activity Questionnaire is less precise.⁷¹

In a study conducted on 59 women with a BMI of more than 25, at the end of the first trimester of gestation, the women answered two different questionnaires, used an accelerometer for 7 consecutive days and then answered again the questionnaires. The authors concluded that the questionnaires overestimated the activities of moderate to vigorous intensity and presented a low capacity to discriminate between the activities of these intensities, whereas the measurements provided by the accelerometers proved to be acceptable and viable.³⁹

Comparison of methods for the objective measurement of physical activity reveals that pedometers are devices of lower cost than accelerometer, they have the ability to record the number of steps taken and have varying degrees of sensitivity. In turn, accelerometers, available in different models, are of

higher cost, since they can detect and record the real magnitude of acceleration, permitting the determination of the quality or intensity of movement.³⁸ Their high cost is their most relevant disadvantage.²⁵ The main advantages of these devices are their small size that permits a person to be monitored for long periods of time without interfering with normal movements, as well as their capacity to store data in a continuous manner. This permits analysis of the information regarding the patterns of activity over several days or weeks.³⁸

A study conducted on 81 patients who performed selected tasks from six general categories (gardening, housework, job, family care, conditioning, and recreation) tested the validity of four movement sensors for measuring EE during physical activities of moderate intensity in field and laboratory environments. Energy expenditure was measured during each activity using a portable system, as well as three accelerometers and an electronic pedometer. The authors concluded that the movement sensors tend to overestimate EE during a walk. On the other hand, they may underestimate many other activities due to their inability to detect arm movements or types of exercise in an outdoor environment, representing limitations of these instruments.⁵⁸

Different methods for the assessment of physical activity have advantages and limitations. However, in view of the fact that they provide complementary information, their joint use provides an appropriate assessment of the time, level and intensity of activity.⁷²

Conclusion

All tools for the analysis of physical activity have limitations. Thus, it is necessary to establish the objectives of evaluation in an appropriate manner, as well as to determine their viability and cost-effectiveness for the population under study.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declare that they have no conflicts of interest that are directly relevant to the content of this article.

References

1. Gavard JA, Artal R. Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin Obstet Gynecol* 2008;51(02):467-480
2. Prather H, Spitznagle T, Hunt D. Benefits of exercise during pregnancy. *PM R* 2012;4(11):845-850, quiz 850
3. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport* 2011;14(04):299-305
4. Evenson KR, Bradley CB. Beliefs about exercise and physical activity among pregnant women. *Patient Educ Couns* 2010;79(01):124-129
5. Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014
6. Barbanti V. O que é esporte? *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2006;11(01):54-58
7. Clapp JF III. Exercise during pregnancy. A clinical update. *Clin Sports Med* 2000;19(02):273-286

- 8 ACOG Committee Opinion No. 650: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. *Obstet Gynecol* 2015;126(06):e135–e142
- 9 Tobias DK, Zhang C, van Dam RM, Bowers K, Hu FB. Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2011;34(01):223–229
- 10 McAuley SE, Jensen D, McGrath MJ, Wolfe LA. Effects of human pregnancy and aerobic conditioning on alveolar gas exchange during exercise. *Can J Physiol Pharmacol* 2005;83(07):625–633
- 11 Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR, Eggebo TM, Carlsen SM, Mørkved S. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012;119(01):29–36
- 12 Dempsey JC, Butler CL, Williams MA. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev* 2005;33(03):141–149
- 13 Brown W. The benefits of physical activity during pregnancy. *J Sci Med Sport* 2002;5(01):37–45
- 14 Clapp JF III, Kim H, Burciu B, Lopez B. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol* 2000;183(06):1484–1488
- 15 Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Montejo R, Coterón J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25(11):2372–2376
- 16 Davies GA, Wolfe LA, Mottola MF, et al; SOGC Clinical Practice Obstetrics Committee, Canadian Society for Exercise Physiology Board of Directors. Exercise in pregnancy and the postpartum period. *J Obstet Gynaecol Can* 2003;25(06):516–529
- 17 ACOG Committee Obstetric Practice. ACOG Committee opinion. Number 267, January 2002: exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol* 2002;99(01):171–173
- 18 Negrato CA, Montenegro RM Jr, Mattar R, et al. Dysglycemias in pregnancy: from diagnosis to treatment. Brazilian consensus statement. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2:27
- 19 American College of Sport Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000
- 20 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2015: summary of revisions. *Diabetes Care* 2015;38 (Suppl 1):S4
- 21 National Institute for Health and Care Excellence [Internet]. Weight management before, during and after pregnancy. Public Health guideline (PH27). 2010 [cited 2016 Oct 10]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph27/chapter/1-recommendations>
- 22 Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(01):71–80
- 23 Evenson KR, Chasan-Taber L, Symons Downs D, Pearce EE. Review of self-reported physical activity assessments for pregnancy: summary of the evidence for validity and reliability. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(05):479–494
- 24 Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:56
- 25 Beets MW, Bornstein D, Beighele A, Cardinal BJ, Morgan CF. Pedometer-measured physical activity patterns of youth: a 13-country review. *Am J Prev Med* 2010;38(02):208–216
- 26 Sternfeld B, Goldman-Rosas L. A systematic approach to selecting an appropriate measure of self-reported physical activity or sedentary behavior. *J Phys Act Health* 2012;9(Suppl 1):S19–S28
- 27 Schmidt MD, Freedson PS, Patek P, Roberts D, Sternfeld B, Chasan-Taber L. Validation of the Kaiser Physical Activity Survey in pregnant women. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38(01):42–50
- 28 Mäse LC, Ainsworth BE, Tortolero S, et al. Measuring physical activity in midlife, older, and minority women: issues from an expert panel. *J Womens Health* 1998;7(01):57–67
- 29 Hui AL, Back L, Ludwig S, et al. Effects of lifestyle intervention on dietary intake, physical activity level, and gestational weight gain in pregnant women with different pre-pregnancy Body Mass Index in a randomized control trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2014;14:331
- 30 Chasan-Taber L, Schmidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and validation of a pregnancy physical activity questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(10):1750–1760
- 31 Takito MY, Neri LCL, Benício MHD. [Evaluation of the reproducibility and validity of a physical activity questionnaire for pregnant women]. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(02):132–138 Portuguese
- 32 Silva FT, Araújo Júnior E, Santana EF, Lima JW, Cecchino GN, Silva Costa FD. Translation and cross-cultural adaptation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) to the Brazilian population. *Ceska Gynkol* 2015;80(04):290–298
- 33 Adeniyi AF, Ogunwumike OO. Physical activity and energy expenditure: findings from the Ibadan Pregnant Women's Survey. *Afr J Reprod Health* 2014;18(02):117–126
- 34 Chen KY, Janz KF, Zhu W, Brychta RJ. Redefining the roles of sensors in objective physical activity monitoring. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44(01, Suppl 1):S13–S23
- 35 Chandonnet N, Saey D, Alméras N, Marc I. French Pregnancy Physical Activity Questionnaire compared with an accelerometer cut point to classify physical activity among pregnant obese women. *PLoS One* 2012;7(06):e38818
- 36 Baercke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982;36(05):936–942
- 37 Fell DB, Joseph KS, Amson BA, Dodds L. The impact of pregnancy on physical activity level. *Matern Child Health J* 2009;13(05):597–603
- 38 Hendelman D, Miller K, Baggett C, Debold E, Freedson P. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9, Suppl):S442–S449
- 39 Ainsworth B, Cahalin L, Buman M, Ross R. The current state of physical activity assessment tools. *Prog Cardiovasc Dis* 2015;57(04):387–395
- 40 Ainslie P, Reilly T, Westerterp K. Estimating human energy expenditure: a review of techniques with particular reference to doubly labelled water. *Sports Med* 2003;33(09):683–698
- 41 Richardson CR, Newton TL, Abraham JJ, Sen A, Jimbo M, Swartz AM. A meta-analysis of pedometer-based walking interventions and weight loss. *Ann Fam Med* 2008;6(01):69–77
- 42 Freak-Poli RL, Cumpston M, Peeters A, Clemes SA. Workplace pedometer interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(04):CD009209
- 43 Meijer GA, Westerterp KR, Verhoeven FM, Koper HB, ten Hoor E. Methods to assess physical activity with special reference to motion sensors and accelerometers. *IEEE Trans Biomed Eng* 1991;38(03):221–229
- 44 Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR Jr. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(08):1455–1460
- 45 Lubans DR, Morgan PJ, Tudor-Locke C. A systematic review of studies using pedometers to promote physical activity among youth. *Prev Med* 2009;48(04):307–315
- 46 Marshall SJ, Levy SS, Tudor-Locke CE, et al. Translating physical activity recommendations into a pedometer-based step goal: 3000 steps in 30 minutes. *Am J Prev Med* 2009;36(05):410–415
- 47 Oglvie D, Foster CE, Rothnie H, et al; Scottish Physical Activity Research Collaboration. Interventions to promote walking: systematic review. *BMJ* 2007;334(7605):1204

- 48 Kang M, Marshall SJ, Barreira TV, Lee JO. Effect of pedometer-based physical activity interventions: a meta-analysis. *Res Q Exerc Sport* 2009;80(03):648-655
- 49 Freak-Poli RL, Wolfe R, Walls H, Backholer K, Peeters A. Participant characteristics associated with greater reductions in waist circumference during a four-month, pedometer-based, workplace health program. *BMC Public Health* 2011;11:824
- 50 Clarke KK, Freeland-Graves J, Kohe-Lehman DM, Milani TJ, Nuss HJ, Laffrey S. Promotion of physical activity in low-income mothers using pedometers. *J Am Diet Assoc* 2007;107(06):962-967
- 51 Normand MP. Increasing physical activity through self-monitoring, goal setting, and feedback. *Behav Interv* 2008;23(04):227-236
- 52 Melanson EL, Knoll JR, Bell ML, et al. Commercially available pedometers: considerations for accurate step counting. *Prev Med* 2004;39(02):361-368
- 53 Bouten CV, Westerterp KR, Verduin M, Janssen JD. Assessment of energy expenditure for physical activity using a triaxial accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26(12):1516-1523
- 54 Crouter SE, Kuffel E, Haas JD, Frongillo EA, Bassett DR Jr. Refined two-regression model for the ActiGraph accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42(05):1029-1037
- 55 Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Zakeri I, Butte NF. Prediction of activity energy expenditure using accelerometers in children. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(09):1625-1631
- 56 Plasqui G, Bonomi AG, Westerterp KR. Daily physical activity assessment with accelerometers: new insights and validation studies. *Obes Rev* 2013;14(06):451-462
- 57 Brage S, Wedderkopp N, Franks PW, Andersen LB, Froberg K. Reexamination of validity and reliability of the CSA monitor in walking and running. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(08):1447-1454
- 58 Bassett DR Jr, Ainsworth BE, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, King GA. Validity of four motion sensors in measuring moderate intensity physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9, Suppl):S471-S480
- 59 Butte NF, Ekelund U, Westerterp KR. Assessing physical activity using wearable monitors: measures of physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44(01, Suppl 1):S5-S12
- 60 Bell R, Tennant PW, McParlin C, et al. Measuring physical activity in pregnancy: a comparison of accelerometry and self-completion questionnaires in overweight and obese women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013;170(01):90-95
- 61 Dishman RK, Washburn RA, Schoeller DA. Measurement of physical activity. *Quest* 2001;53(03):295-309
- 62 Livingstone MB. Heart-rate monitoring: the answer for assessing energy expenditure and physical activity in population studies? *Br J Nutr* 1997;78(06):869-871
- 63 Schrack JA, Zipunnikov V, Goldsmith J, Bandeen-Roche K, Crainiceanu CM, Ferrucci L. Estimating energy expenditure from heart rate in older adults: a case for calibration. *PLoS One* 2014;9(04):e93520
- 64 Leonard WR. Measuring human energy expenditure: what have we learned from the flex-heart rate method? *Am J Hum Biol* 2003;15(04):479-489
- 65 Kang TH, Merritt CR, Grant E, Pourdeyhimi B, Nagle HT. Nonwoven fabric active electrodes for biopotential measurement during normal daily activity. *IEEE Trans Biomed Eng* 2008;55(01):188-195
- 66 Lagerros YT, Lagiou P. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *Eur J Epidemiol* 2007;22(06):353-362
- 67 Lamonte MJ, Ainsworth BE. Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6, Suppl):S370-S378, discussion S419-S420
- 68 Schoeller DA. Recent advances from application of doubly labeled water to measurement of human energy expenditure. *J Nutr* 1999;129(10):1765-1768
- 69 LaPorte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Rep* 1985;100(02):131-146
- 70 Ainsworth BE, Caspersen CJ, Matthews CE, Mâsse LC, Baranowski T, Zhu W. Recommendations to improve the accuracy of estimates of physical activity derived from self report. *J Phys Act Health* 2012;9(Suppl 1):S76-S84
- 71 Harrison CL, Thompson RG, Teede HJ, Lombard CB. Measuring physical activity during pregnancy. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:19
- 72 Haakstad LA, Gundersen I, Bø K. Self-reporting compared to motion monitor in the measurement of physical activity during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89(06):749-756

F. Artigo de dados da Dissertação de Mestrado

Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional

RESUMO

Introdução: A prática de atividade física durante a gestação está relacionada a controle de ganho de peso materno, redução de desenvolvimento de distúrbios metabólicos e síndromes hipertensivas. Está indicada também como intervenção importante no tratamento de Diabetes mellitus, distúrbio metabólico mais comum durante a gravidez. Para a orientação de um adequado programa de exercícios físicos durante o período gestacional, torna-se necessário o conhecimento do conjunto de atividades e do gasto energético de cada paciente durante este período da vida da mulher. **Objetivo:** avaliar a taxa de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal e a influência do Índice de Massa Corporal (IMC) em mulheres com ou sem Diabetes Mellitus Gestacional (DMG). **Casística e Métodos:** As pacientes foram estratificadas de acordo com presença ou ausência de diagnóstico de DMG e IMC pré-concepcional, resultando em quatro grupos com 66 participantes cada (grupo de gestação de risco habitual com IMC adequado, $\geq 18,5$ e $\leq 24,9$ kg/m², e IMC alterado, ≥ 25 kg/m² e grupo com DMG com IMC adequado, $\geq 18,5$ e $\leq 24,9$ kg/m², e IMC alterado, ≥ 25 kg/m²). As pacientes selecionadas foram submetidas a análise socioeconômica e foi aplicada a versão validada para o português do Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas-QAFMG (do inglês *Pregnancy Physical Activity Questionnaire-PPAQ*) para avaliação do nível de atividade física no período pré-gestacional, no terceiro trimestre da gestação e três meses após o parto, que foram expressos em Equivalente Metabólico da Tarefa (do inglês *Metabolic Equivalent of Task-MET*). **Resultados:** Classificaram-se como de etnia branca 54,55% das entrevistadas no grupo DMG – IMC 0; 63,10% no grupo DMG – IMC 1; 60,24% no grupo GRH- IMC 0; 53,25% no grupo GRH – IMC1; como donas de casa 49,35%; 54,76%; 62,65 e 53,25% nos respectivos grupos. Já em estado civil as porcentagens encontradas foram de 80,52%; 89,29%; 75,90% e 80,52%. A variável escolaridade mostrou que 63,03% das gestantes do grupo DMG de IMC 0, 65,48% das gestantes do grupo DMG – IMC 1, 75,90% das gestantes do grupo GRH e IMC 0 e 72,73% das gestantes do grupo GRH e IMC 1 apresentava entre 8 e 11 anos de estudo. A classe econômica mais predominante em todos os grupos foi a C2 em que a renda familiar é de 1.446,24 reais. (DMG – IMC 0 = 40,26%; DMG – IMC 1 = 31,33%; GRH – IMC 0 = 43,90%; GRH – IMC 1 = 38,96%). Ao comparar as médias dos valores de MET's encontrados na amostra, notou-se que os valores encontrados na avaliação três meses após o parto (representado pelo tempo 2) foram superiores a 1 (1,10 MET para grupo DMG de IMC adequado e 1,06 MET para IMC alterado e no grupo GRH 1,02 MET de IMC adequado e 1,07 MET de IMC alterado). Já nas análises pré-gestacional (tempo 0) e de terceiro trimestre (tempo 1), os valores foram inferiores a 1 MET. **Conclusão:** o nível de atividade física não foi influenciado pelo diagnóstico de DMG e nem pelo IMC pré-gestacional. No entanto, alterou-se de acordo com a evolução temporal, com aumento da atividade física no período pós-parto.

Palavras chave: exercício físico, diabetes mellitus gestacional, gravidez, prognóstico

INTRODUÇÃO

O posicionamento do Colégio Americano de Ginecologia e Obstetrícia (ACOG, 2002; ACOG 2015) relativo à prática de atividade física durante a gestação preconiza que a atividade física deve ser realizada por pelo menos 30 minutos diariamente com intensidade moderada (ADA, 2016) e de preferência 5 vezes por semana (COLBERT SR, CASTORINO K e JAVANOVIČ L, 2013) ou totalizando 150 minutos por semana e evitando mais de dois dias consecutivos sem praticar (SBD, 2015; ADA, 2015; ACOG, 2015).

São muitos os benefícios do exercício físico durante o período gestacional (BROWN, 2002; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005; GAVARD e ARTAL, 2008;; SANABRIA-MARTINEZ et al., 2015; ACOG 2015) e dentre os principais destacam-se o efeito preventivo do exercício físico em relação ao desenvolvimento do diabetes mellitus

gestacional (TOBIAS et al., 2011;; STAFNE et al., 2012;; RUCHAT, DEVENPORT e GIROUX et al., 2012) bem como sua importância no tratamento desta doença (BARROS et al., 2010).

O diabetes é uma classe de distúrbios metabólicos caracterizados por hiperglicemia (ADA, 2014). Considerando-se a população gestante, o Diabetes Mellitus é a alteração metabólica mais comum no período gestacional. A Federação Internacional de Ginecologia e Obstetrícia (FIGO) estima que um em cada seis nascimentos no mundo ocorra em mulheres com algum tipo de hiperglicemia durante a gestação e que 84% destes casos seriam decorrentes do DMG (FIGO, 2015).

Na gestação há medidas diretas ou objetivas e indiretas ou subjetivas de avaliação do exercício físico. De particular importância para este trabalho são as ferramentas de medida subjetiva ou indireta representadas

pelos questionários. Estes configuram-se como as ferramentas mais utilizadas em estudos epidemiológicos, em vista de sua boa aceitabilidade e reprodutibilidade (AINSWORTH et al., 1993).

Considerando-se a evidente necessidade de elaboração de programas de exercícios físicos que conciliem efetividade e maior adesão da população gestante, torna-se indispensável a avaliação do nível de atividade física das mulheres de uma população durante o ciclo gravídico-puerperal, assim como os principais fatores que influenciam nestas variáveis, tais como nível socioeconômico, índice de massa corporal e diagnóstico de alteração do metabolismo dos carboidratos.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal e a influência do Índice de Massa Corporal (IMC) em mulheres portadoras ou não de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG).

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Aspectos éticos do projeto

O projeto de pesquisa "Influência do índice de massa corporal sobre a taxa de atividade física de gestantes e puérperas portadoras ou não de diabetes mellitus gestacional" foi apreciado e aprovado pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (DGO-FMRP-USP), Unidade de Pesquisas Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), Comitê de Ética em Pesquisa do (CEP-HCFMRP-USP com número do parecer 1.358.154) e pela Comissão de Pesquisa do Centro de Referência da Saúde da Mulher de Ribeirão Preto-MATER (CRSMRP-MATER).

Esta pesquisa não interferiu na conduta obstétrica adotada para as pacientes selecionadas, cuja evolução seguiu os protocolos do DGO-FMRP-USP.

As pacientes incluídas nesta avaliação foram informadas, de forma clara e objetiva, com palavras simples, sobre o protocolo de pesquisa a ser executado, dando-se seguimento ao mesmo apenas com a anuência espontânea da paciente ao projeto. Foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO I) de todas as pacientes que participaram do estudo no momento da visita ao Ambulatório de Pré-Natal do CRSMRP-MATER ou Ambulatório de

Endocrinopatias em Obstetrícia (AENDOB) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), sendo garantida a liberdade das pacientes em recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Seleção das pacientes

Foram selecionadas gestantes, a partir de 32 semanas, em seguimento de pré-natal de risco habitual ou com diagnóstico de DMG que faziam seguimento no CRSMRP-MATER ou AENDOB do HCFMRP-USP. As pacientes selecionadas foram subdivididas em quatro grupos: gestantes de risco habitual e IMC adequado = GRH-IMC adequado = GRH – IMC 0; gestantes de risco habitual e IMC alterado = GRH-IMC alterado = GRH- IMC 1; gestantes com DMG e IMC adequado = DMG-IMC adequado = DMG – IMC 0; gestantes com DMG e IMC alterado = DMG-IMC alterado = DMG –IMC 1.

Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi baseado no objetivo primário, que é estimar o tamanho da amostra para avaliar a influência do índice de massa corporal sobre a atividade física de gestantes e puérperas. Considerando que a proporção esperada de mulheres com índice de massa corporal normal no grupo de mulheres que fazem atividade física é de 30%, e que a proporção esperada de mulheres com índice de massa corporal normal no grupo de mulheres que não fazem atividade física é de 15%. Assumindo um nível de significância de 5% e um poder de 80%, temos que o tamanho de indivíduos em cada grupo de 66. O tamanho da amostra foi estimado no procedimento PROC POWER do programa SAS versão 9.3.

Critérios de inclusão

- Gestantes de pré-natal de risco habitual e gestantes portadoras de DMG em seguimento no Ambulatório de Pré-Natal do CRSMRP-MATER
- Gestantes portadoras de DMG em seguimento de pré-natal no Ambulatório de Endocrinopatias em Obstetrícia (AENDOB) do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia do HCFMRP-USP
- Idade gestacional a partir de 32 semanas;

Critérios de exclusão:

- Pacientes que não concordarem em participar do estudo ou não assinarem o “Termo de consentimento pós-informado”
- Gestantes que apresentem contraindicações absolutas ao exercício físico segundo o ACOG
- Gestantes analfabetas;
- Gestantes menores de 18 anos;
- Pacientes com gestação múltipla.

Crítérios de descontinuidade

- Pacientes que desistirem de sua participação ao longo do estudo;
- Pacientes cuja resolução da atual gestação foi realizada em outras instituições;
- Gestantes em que o contato no período puerperal seja impossibilitado.

Desenho do estudo

Estudo observacional, analítico, com amostra de conveniência, tipo caso controle.

Fases e instrumento de avaliação

As pacientes que preencheram os critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo foram submetidas a duas fases de avaliação, uma presencial e a segunda via contato telefônico três meses após o parto.

Após a inclusão e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, as gestantes foram submetidas a uma entrevista presencial na qual foram coletados dados epidemiológicos da paciente e foi aplicado um questionário semiestruturado (ANEXO II) composto de questões socioeconômicas, dados gestacionais e antropométricos, que pudessem estar relacionados à prática de atividade física. Nenhuma orientação sobre atividade física adicional foi realizada durante as entrevistas, evitando-se interferir no seguimento pré-natal das pacientes.

Como instrumento de medida da atividade física durante a gestação, utilizado foi o Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas (QAFMG) (SILVA, ARAUJO JUNIOR e SANTANA et al., 2015), que deriva da tradução e validação para o Português do “Pregnancy Physical Activity Questionnaire” (PPAQ) de autoria de Lisa Chasan-Taber (CHASAN-TABER et al., 2004). Este instrumento foi usado obtendo-se respostas referentes ao período pré-concepcional, último trimestre gestacional e três meses de pós-parto.

As gestantes responderam o questionário duas vezes na primeira entrevista indicando as respostas referentes ao tempo despendido que melhor se encaixassem às suas atividades antes de engravidarem e no momento atual da entrevista. Após três meses

do parto as pacientes responderam novamente o questionário, porém por meio de contato telefônico. As respostas presentes no questionário apontam tempos médios gastos em cada atividade (em minutos ou horas) em momentos de lazer, tarefas domésticas, cuidar de outras pessoas, esportes e exercício, locomoção e ocupação profissional.

Na versão proposta por Lisa Chasan e sua equipe, o questionário foi auto administrado, porém para a presente casuística, optou-se por aplicação em formato de entrevista já que em possíveis situações de baixa compreensão, esse método facilita o entendimento dos questionamentos realizados (Silva, 2015).

Determinação do nível de atividade física em equivalente metabólico

O nível de atividade física neste trabalho foi determinando em equivalente metabólico ou MET que representa quanto de energia é necessária para que um indivíduo permaneça em repouso. Na literatura encontramos uma correspondência do MET com consumo de oxigênio ou VO_2 (1 MET = 3,5 ml O_2 /kg/min) e com gasto energético (1MET =1kcal/kg/h)(BYRNE 2005). Esse valor de repouso é utilizado para quantificar as demais atividades, ou seja, quantas vezes o metabolismo de repouso é multiplicado pela atividade realizada. Em 1993, foi descrito um compêndio de atividades baseadas em MET em que, por exemplo, lavar a louça gera um VO_2 2,3 vezes maior que em repouso (AINSWORTH, 1993)

A estimativa de intensidade do (QAFMG) para as atividades de leve até vigorosa intensidade resultam da média de MET/hora por semana (MET-h • wk⁻¹) para o total da atividade.

De acordo com a descrição de Chasan-Taber (2004) e do compendium de atividade física (AINSWORTH, HASKELL, WHITT et al.,2000), cada atividade é classificada pela sua intensidade: Sedentária (< 1,5 METs), Leve (1,5 - < 3,0 METs), Moderada (3,0 - 6,0 METs) ou Vigorosa (> 6,0 METs) (Tabela 1).

Os valores em METs para cada questão são: {3: 2.5}, {4: 2.0}, {5: 3.0}, {6: 2.7}, {7: 4.0}, {8: 3.0}, {9: 4.0}, {10: 1.8}, {11: 1.0}, {12: 3.2}, {13: 2.5}, {14: 2.3}, {15:3.0}, {16: 4.5}, {17: 2.5}, {18: 4.0}, {19: 1.5}, {20: 3.5}, {21: 5.0}, {22: 6.0}, {23: 7.0}, {24: 3.5} {25: 6.0}, {26:4.5}, {27: 3.0}, {28: 3.5}, {30: 1.8}, {31: 3.0}, {32: 2.0}, {33: 4.0}, e {34: 3.3}(Tabela 4).

Para as questões 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, a contagem de duração seguirá correspondendo às categorias de duração 0 – 0,25 – 0,75 – 1,5 – 2,5 – 3,0 multiplicando o valor encontrado por sete dias na semana.

Para as questões 11, 30, 31, 32, 33, os tempos de duração correspondem à 0 – 0,25 – 1,25 – 3,0 – 5,0 – 6,0 multiplicando os valores por sete dias na semana. As questões 15, 21, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 correspondem a duração nas faixas de tempo 0 – 0,25 – 0,75 – 1,5 – 2,5 – 3,0, estando estes valores em forma semanal.

Para o cálculo final, somou-se todas as atividades e o valor total foi dividido pelo número de perguntas e depois por sete para obter-se o MET em horas por dia.

A análise principal do estudo estava focada na determinação do nível de atividade física de mulheres nos períodos pré-gestacional, gestacional e puerperal e na avaliação da influência do IMC e do diagnóstico de DMG.

Para tanto, a análise foi estratificada de acordo com as diferentes categorias de índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 (\text{m}^2)}$$

Esse índice, pela relação entre peso e altura, fornece dados mais precisos de alterações da massa corporal. Os valores considerados normais do IMC, para o período não-gestacional, são de 18,5 a 24,9 kg/m², sendo classificadas como sobrepeso de 25 a 29,9 Kg/m² e obesos se maior ou igual a 30 Kg/m² (ACOG 2013).

O fator temporal, diagnóstico de DMG e a categorização do IMC Foram associados com as seguintes variáveis:

Variável principal

A principal variável obtida através do Questionário de Atividade Física para Mulheres Grávidas foi o nível de atividade física que foi expresso em METs.

Variáveis secundárias

- Dados epidemiológicos;
- Questionário socioeconômico;
- Exame físico
- Exames laboratoriais e complementares ;
- Dados do trabalho de parto e parto.

Análise dos dados

O modelo para a análise foi implementado no programa SAS versão 9.3. Os dados foram apresentados por meio de medidas de posição central e de dispersão. O gráfico de box plot foi construído para visualizar o comportamento da variável METs em relação aos grupos, tempos e IMC. As

variáveis qualitativas foram apresentadas considerando-se as frequências relativas e absolutas e um modelo de regressão de efeitos misto foi ajustado para comparar os grupos em cada tempo e os tempos em cada grupo.

A análise foi estratificada por IMC e em seguida, realizada uma avaliação de resíduo por meio de gráficos de normalidade para verificar o ajuste do modelo. Por fim, a variável METs foi considerada como variável dependente e as variáveis tempo e grupo foram consideradas como variáveis independentes.

RESULTADOS

As gestantes portadoras de DMG apresentaram média de idade de 26,55 anos (DP = 6,2) no grupo IMC adequado e 30,25 anos (DP = 6,03) no grupo IMC alterado, enquanto que as gestantes do GRH com IMC adequado apresentaram média de 24,8 anos (DP = 5,16) e aquelas com IMC alterado de 27,52 anos (DP = 5,75) (tabela 5). Apenas o grupo GRH – IMC 1 não difere do ponto de vista estatístico em relação aos outros. O grupo DMG-IMC 1 apresenta média de idade materna superior ao grupo DMG – IMC 0 e GRH – IMC 0.

A média de idade gestacional no momento da entrevista apresentou diferença estatística entre o grupo GRH-IMC 0 (média 37,76 com DP de 1,34), que foi maior, comparada ao grupo DMG – IMC 1 (média de 36,60 e DP = 1,92). (tabela 1)

O número de gestações dos grupos não apresentou diferença significativa permanecendo 2,02 e 2,49 (DP de 1,22 a 1,59). Em relação às médias de abortos e à paridade, os valores também variaram pouco entre os grupos (tabela 1).

As médias da variável peso foram menores nos grupos de IMC adequado, 57,88 Kg DP de 7,70 para o grupo DMG e 57,78Kg e DP de 8,98 para o grupo GRH, em relação aos grupos de IMC alterado, grupo DMG 82,39Kg e DP de 15,02 grupo GRH 80,67Kg com DP de 11,45 (tabela 2).

O número de participantes por grupo foi de 77 no grupo DMG – IMC 0 ; 84 no grupo DMG – IMC1; 83 no grupo GRH – IMC 0 e 77 no grupo GRH – IMC 1 (tabela 3).

Os valores médios de glicemia de jejum foram de 87,07 com DP de 17,01 para o grupo DMG – IMC 0; 99,95 com DP de 21,46 para o grupo DMG – IMC 1; 73,65 e DP de

8,79 para o grupo GRH – IMC 0 e por fim 75,91 e DP = 9,70 para o grupo GRH – IMC 1. Já para glicemia 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra os valores foram 142,67 e DP de 37,70; 158,61 e DP de 36,50; 108,35 e DP de 24,56 e 118,68 e DP de 21,73 para os respectivos grupos. No caso da glicemia 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra os valores foram de 123,78 e DP de 34,18; 136,67 e DP de 35,39; e 90,28 e DP de 21,27 e 99,75 e DP de 23,62 respectivamente (tabela 4).

Os resultados do teste oral de tolerância evidenciaram que a glicose plasmática de jejum das gestantes portadoras de DMG apresentaram-se maiores que as registradas pelos grupos GRH. Ainda, dentro com grupo DMG as pacientes de IMC alterado apresentaram valores superiores aos das pacientes de IMC 0. O mesmo fenômeno observou-se na glicemia 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra (tabela 4).

No caso da glicemia 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra observou-se que o valor das médias é maior para os grupos DMG em relação aos grupos GRH e na comparação intragrupos o grupo DMG - IMC alterado apresenta maior média que o grupo DMG - IMC adequado, e o grupo GRH de IMC alterado maior que GRH de IMC adequado. As médias de hemoglobina glicosilada foram superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH (tabela 4).

Considerando intervalo de confiança de 95% as variáveis hemoglobina, hematócrito e plaquetas não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Por sua vez, a média de dias de internação foram superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH (tabela 5).

A classe econômica mais predominante em todos os grupos é a C2 em que a renda familiar é de 1.446,24 reais. (DMG – IMC 0 = 40,26%; DMG – IMC 1 = 31,33%; GRH – IMC 0 = 43,90%; GRH – IMC 1 = 38,96%). A segunda classe econômica mais prevalente é a C1 em que a renda familiar é de 2.409,01 reais com porcentagens de 20,78%; 30,12%; 30,49%; 31,17%, respectivamente (tabela 6).

Classificaram-se como de etnia branca 54,55% das entrevistadas no grupo DMG – IMC 0; 63,10% no grupo DMG – IMC 1; 60,24% no grupo GRH- IMC 0; 53,25% no grupo GRH – IMC1; como donas de casa 49,35%; 54,76%; 62,65 e 53,25% nos

respectivos grupos. Já em estado civil as porcentagens encontradas foram de 80,52%; 89,29%; 75,90% e 80,52%. (tabela 7)

A variável escolaridade mostrou que 63,03% das gestantes do grupo DMG de IMC 0, 65,48% das gestantes do grupo DMG – IMC 1, 75,90% das gestantes do grupo GRH e IMC0 e 72,73% das gestantes do grupo GRH e IMC1 apresentava entre 8 e 11 anos de estudo.

Em todos os grupos, menos de 5% de todas as gestantes apresentavam histórico obstétrico desfavorável e menos de 6% antecedentes psiquiátricos. Os grupos mostraram-se homogêneos quanto a variável gestação planejada.

O período pós-parto determinou níveis mais elevados de atividade física quando comparados aos períodos pré-gestacional e gestacional, independentemente da estratificação do IMC e da identificação de DMG (tabela 9).

Ao comparar as médias dos valores de MET's encontrados na amostra, notou-se que os valores encontrados na avaliação três meses após o parto (representado pelo tempo 2) foram superiores a 1 (1,10 MET para grupo DMG de IMC adequado e 1,06 MET para IMC alterado e no grupo GRH 1,02 MET de IMC adequado e 1,07 MET de IMC alterado). Já nas análises pré-gestacional (tempo 0) e de terceiro trimestre (tempo 1), os valores foram inferiores a 1 MET (tabelas 8).

Considerando-se a análise temporal, observou-se diferença entre as médias de METs de T2 comparado a T1 e a T0 na comparação dos grupos com DMG e IMC adequado e IMC alterado. Por sua vez, no grupo GRH e IMC adequado houve diferença entre as médias de METs em todos os tempos. Já no grupo GRH com IMC houve diferença entre T2 em relação a T1 e T1 em relação à T0 (tabela 9).

Por fim, na comparação entre os grupos com DMG e GRH, verificou-se diferença significativa na estimativa da diferença entre as médias em MET's no tempo 0 para os grupos de IMC alterado (tabela 9).

Tabela 1. Distribuição das variáveis quantitativas em relação aos grupos e IMC, no tempo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Idade Materna	26,55 (±6,20)	30,25 (±6,03)	24,80 (±5,16)	27,52 (±5,75)	<0,0001
Idade gestacional	37,34 (±1,73)	36,60 (±1,92)	37,76 (±1,34)	37,51 (±1,58)	<0,0001
N gestações	2,34 (±1,53)	2,49 (±1,59)	2,02 (±1,22)	2,34 (±1,26)	0,184
Paridade	1,12 (±1,33)	1,18 (±1,40)	0,86 (±1,12)	1,16 (±1,08)	0,1823
Abortos	0,22 (±0,62)	0,31 (±0,54)	0,19 (±0,48)	0,18 (±0,51)	0,124

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual ; 0 = IMC adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; 1 = IMC alterado = ≥ 25 kg/m²; N gestações = número de gestações; DP = desvio padrão; idade gestacional = idade gestacional no momento da entrevista

Tabela 2. Distribuição por grupos de peso e estatura maternos

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Peso	57,88 (7,70)	82,39 (15,02)	57,78 (8,98)	80,67 (11,45)	<0,0001
Altura	1,61 (0,07)	1,6 (0,06)	1,63 (0,07)	1,70 (0,69)	0,3238

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²

Tabela 3. Distribuição por grupos de Índice de Massa Corporal

IMC	DMG N (%)	GRH N (%)	p-valor
0	77 (47,83%)	83(51,88%)	0,4682
1	84 (52,17%)	77 (48,13%)	
Total	161	160	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²

Tabela 4. Distribuição dos valores de glicemia no teste oral de tolerância com 75 g de glicose anidra de acordo com cada grupo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média ± DP)	IMC 1 (Média ± DP)	IMC 0 (Média ± DP)	IMC 1 (Média ± DP)	
TOTG jejum	87,05 (17,01)	99,95 (21,46)	73,65 (8,79)	75,91 (9,70)	<0,0001
TOTG 60´	142,67 (37,70)	158,61 (36,50)	108,35 (24,56)	118,68 (21,73)	<0,0001
TOTG 120´	123,78(34,18)	136,67 (35,39)	90,28 (21,27)	99,75 (23,62)	<0,0001
Hb Glicosilada	5,30 (0,44)	5,54 (1,05)	4,92 (0,40)	4,92 (0,43)	0,0003

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; 0 = IMC adequado de 18,5 a 24,9kg/m²; 1 = IMC alterado = ≥ 25 kg/m², TOTG jejum= glicemia plasmática de jejum no teste oral de tolerância à glicose 75g; TOTG 60'= glicemia plasmática 60 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância; TOTG 120'= glicemia plasmática 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra no teste oral de tolerância; Hb Glicosilada = Hemoglobina Glicosilada.

Tabela 5. Distribuição dos resultados de exames laboratoriais e dias de internação de acordo com cada grupo

	Grupo				P-valor
	DMG		GRH		
	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	IMC 0 (Média + DP)	IMC 1 (Média + DP)	
Hemoglobina	12,01 (1,27)	12,08 (1,56)	11,91 (1,36)	12,12 (1,31)	0,7994
Hematócrito	35,84 (3,63)	35,82 (4,41)	35,51 (3,81)	36,03 (3,64)	0,8767
Plaquetas	226652 (64329)	241216 (85883)	221831 (69275)	238246 (49488)	0,2616
Dias de internação	3,17 (1,78)	3,68 (2,26)	2,88 (2,23)	2,82 (2,12)	0,0463

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; 1ºQ = 1º quartil; 3ºQ = 3º quartil; IMC 0 = índice de massa corporal adequado = 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = índice de massa corporal alterado = ≥ 25 kg/m².

Tabela 6. Critério de Classificação Socioeconômica

Classe	Renda domiciliar	DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
A	R\$ 20.276,56	1 (1.30%)	0	0	0	0,1791
B1	R\$ 8.695,88	0	3 (3.61%)	0	0	
B2	R\$ 4.427,36	11 (14,29%)	15 (18,07%)	10 (12,20%)	13 (16,88%)	
C1	R\$ 2.409,01	16 (20,78%)	25 (30,12%)	25 (30,49%)	24 (31,17%)	
C2	R\$ 1.446,24	31 (40,26%)	26 (31,33%)	36 (43,90%)	30 (38,96%)	
D-E	R\$ 639,78	18 (23,38%)	14 (16,87%)	11 (13,41%)	10 (12,99%)	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual.; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²

Tabela 7. Distribuição de dados de complicações maternas pós parto

Variável		DMG		GRH		P-valor
		IMC 0	IMC 1	IMC 0	IMC 1	
Hemorragia pós-parto	Não	64 (94,12%)	80 (97,56%)	73 (94,81%)	72 (96%)	0,6356
	Sim	3 (4,41%)	2 (2,44%)	4 (5,19%)	3 (4%)	
	Não informado	1 (1,47%)	0	0	0	
Internação e febre	Não	64 (94,12%)	80 (97,56%)	75 (97,40%)	74 (98,67%)	0,5281
	Sem causa definida	0	0	1 (1,30%)	1 (1,33%)	
	Endometriose	2 (2,94%)	1 (1,22%)	1 (1,30%)	0	
	Infecção sitio cirúrgico	0	1 (1,22%)	0	0	
	Mastite	1 (1,47%)	0	0	0	
	Infecção trato urinário	1 (1,47%)	0	0	0	
UTI	Não	68 (100%)	82 (100%)	77 (100%)	75 (100%)	--
	Sim	0	0	0	0	
Óbito	Não	68 (100%)	82 (100%)	77 (100%)	75 (100%)	--
	Sim	0	0	0	0	

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação risco habitual; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; UTI = admissão em Unidade de Terapia Intensiva

Tabela 8 . Distribuição do METs em cada tempo, grupo e categoria de índice de massa corporal.

Grupo	Tempo	IMC	N	Média	DP	Mediana	Q1	Q3	Mínimo	Máximo
DMG	0	0	77	0,81	0,44	0,75	0,49	1,06	0,06	2,05
		1	84	0,80	0,42	0,78	0,46	1,02	0,15	2,09
	1	0	77	0,69	0,42	0,56	0,39	0,94	0,08	2,01
		1	84	0,71	0,37	0,61	0,44	0,90	0,17	2,04
	2	0	77	1,10	0,35	1,06	0,94	1,21	0,40	2,30
		1	84	1,06	0,36	1,05	0,81	1,24	0,27	1,88
GRH	0	0	83	0,82	0,46	0,68	0,49	1,15	0,10	2,27
		1	77	0,99	0,42	1,02	0,70	1,25	0,14	1,95
	1	0	83	0,65	0,35	0,57	0,38	0,82	0,11	1,55
		1	77	0,76	0,36	0,71	0,46	1,03	0,15	1,66
	2	0	84	1,02	0,26	1,01	0,91	1,15	0,17	1,86
		1	76	1,07	0,29	1,11	0,87	1,27	0,49	1,93

Legenda: GRH = gestação de risco habitual; tempo 0 = pré-gestacional; tempo 1 = na idade gestacional da entrevista (maior de 32 semanas); tempo 3 = puerpério (3 meses após o parto); IMC = índice de massa corporal; IMC 0 = normal de 18,5 a 24,9kg/m²; IMC 1 = alterado = ≥ 25 kg/m²; N = número de gestantes coletadas; DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; DP = desvio padrão

Tabela 9 . Estimativas referente às comparações entre os tempos e entre os grupos em cada categoria de IMC.

IMC	Comparação	Estimativa da diferença entre médias	IC 95%		P-valor
Adequado	(T0- T1) DMG	0,1216	0,03371	0,2096	0,0069
	(T0- T2) DMG	-0,2962	-0,3889	-0,2036	<0,0001
	(T1- T2) DMG	-0,4179	-0,5106	-0,3252	<0,0001
	(T0- T1) GRH	0,1778	0,09306	0,2624	<0,0001
	(T0- T2) GRH	-0,2136	-0,3056	-0,1216	<0,0001
	(T1- T2) GRH	-0,3914	-0,4833	-0,2994	<0,0001
	T0 (DMG - GRH)	-0,01339	-0,1353	0,1085	0,8290
	T1 (DMG - GRH)	0,04272	-0,07917	0,1646	0,4909
	T2 (DMG - GRH)	0,06924	-0,06092	0,1994	0,2960
Alterado	(T0- T1) DMG	0,08677	0,002436	0,1711	0,0438
	(T0- T2) DMG	-0,2729	-0,3645	-0,1814	<0,0001
	(T1- T2) DMG	-0,3597	-0,4513	-0,2681	<0,0001
	(T0- T1) GRH	0,2305	0,1422	0,3188	<0,0001
	(T0- T2) GRH	-0,06306	-0,1561	0,02996	0,1831
	(T1- T2) GRH	-0,2936	-0,3863	-0,2008	<0,0001
	T0 (DMG - GRH)	-0,1960	-0,3127	-0,07935	0,0011
	T1 (DMG - GRH)	-0,05229	-0,1690	0,06441	0,3786
	T2 (DMG - GRH)	0,01386	-0,1116	0,1393	0,8280

Legenda: DMG = Diabetes Mellitus Gestacional; GRH = gestação de risco habitual; IMC = índice de massa corporal; IC 95%= intervalo de confiança de 95%; tempo 0 = pré gestacional; tempo 1 = na idade gestacional da entrevista (maior de 32 semanas); tempo 3 = puerpério (3 meses após o parto); .

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas foi evidenciado aumento progressivo da prevalência de obesidade e sedentarismo na população mundial (SBD, 2015). De acordo com as estatísticas divulgadas pela Organização Mundial de Saúde, estimou-se que mais de um em cada três adultos no mundo apresentava sobrepeso e mais de um em cada dez fosse obeso (WHO Global Report on Diabetes 2016).

Uma das principais consequências desta pandemia foi a crescente prevalência de DM, chegando a cifras alarmantes, as quais colocaram esta doença em patamar de prioridade em saúde mundial. Em 2014 o número de adultos com mais de 18 anos portadores de diabetes foi de 422 milhões (WHO Global Report on Diabetes 2016).

Estima-se que em 2035 aproximadamente 591,9 milhões de pessoas desenvolvam esta alteração metabólica (GUARIGUATA et al., 2014). Considerando-se que no ano de 2013 a prevalência global de hiperglicemia primeiramente detectada na gestação em mulheres de 20 a 49 anos foi de 16,9%, ou 21,4 milhões de nascidos vivos (IDF, 2014).

Com objetivo de determinar o risco de desenvolvimento de DMG de acordo com o IMC pré-gestacional, um grupo de pesquisadores em 2009 (TORLONI et al, 2009) realizou revisão sistemática da literatura incluindo 671.945 mulheres provenientes de 59 estudos de coortes e 11 casos-controles. Os autores observaram que mulheres classificadas como baixo peso apresentaram Odds Ratio (OR) não ajustado de 0,75, com intervalo de confiança de 95% (IC) variando de 0,69 a 0,82 para o desenvolvimento de DMG,

quando comparadas com mulheres com IMC adequado. Por sua vez, mulheres com sobrepeso, obesidade moderada e obesidade mórbida apresentaram risco aumentado para diagnóstico de DMG, com OR de 1,97 (IC 95% 1,77 a 2,19), 3,01 (IC 95% 2,34 a 3,87) e 5,55 (IC 95% 4,27 a 7,21), respectivamente. O estudo destacou ainda que o aumento de 1 kg/m² no IMC pré-gestacional determina acréscimo de 0,92% (IC 95% 0,73 a 1,10) na prevalência de DMG. (TORLONI et al., 2009).

Um estudo de coorte incluindo 5.554 gestantes brasileiras avaliou o impacto do IMC pré-gestacional no prognóstico gestacional e verificou que, quando comparadas com mulheres com IMC adequado, as consideradas como sobrepeso e obesas apresentavam maior risco de desenvolvimento de DMG, com OR de 2,0 (IC 95% 1,60 a 2,5) e 2,4 (IC 95% 1,7 a 3,4), respectivamente (NUCCI et al., 2001).

O impacto econômico que a disglícemia e suas complicações apresentam são substanciais. Trazem perda econômica importante para pessoas com diabetes e suas famílias, bem como para sistemas de saúde e economias nacionais. De forma direta essas perdas aparecem como custos médicos e, de forma indireta estão associadas à perda de produtividade, mortalidade prematura e impacto negativo no produto interno bruto (PIB) das nações (WHO Global Report on Diabetes 2016).

A média de idade materna encontrada no presente estudo foi de 26,55 anos no grupo DMG – IMC 0; 30,25 anos no grupo DMG – IMC 1; 24,80 anos no grupo GRH – IMC 0 e 27,52 anos no grupo GRH – IMC 1. Segundo dados do Portal da Saúde do Ministério da Saúde, a porcentagem de mulheres gestantes brasileiras com mais de 30 anos cresceu de 22,5% em 2000 para 30,2% em 2012 (MS, 2014). Esses dados são também compatíveis com o encontrado em outros estudos em que 62,20% (DOMINGUES et al., 2014) e 70,90% das entrevistadas (D'ORSI et al., 2014) apresentavam idade entre 20 e 34 anos. A média superior de idade materna nos grupos compostos por pacientes com IMC alterado está diretamente relacionada ao fato de que o aumento da idade determina diminuição na taxa de metabolismo e consequente ganho de peso (ST-ONGE e GALLAGHER, 2010).

No presente estudo, as pacientes entrevistadas com mais de 12 anos de estudo constituíram uma pequena parcela da casuística, representando 5,19% no grupo DMG – IMC 0; 8,33% no grupo DMG – IMC 1; 1,20% no grupo GRH – IMC 0 e 2,60% no grupo GRH – IMC 1. O Ministério da Saúde

evidenciou que, quanto maior a escolaridade de gestantes brasileiras maior a idade materna no momento do parto, especialmente entre as primigestas. Entre as mulheres com níveis de escolaridade mais elevados (12 anos ou mais de estudos), o nascimento do primeiro filho aconteceu com elevada frequência após os 30 anos de idade (45,1%). Esse fato se acentuou nas regiões Sudeste e Sul, representou respectivamente 34,6% e 33,6% dos nascimentos (MS, 2014).

Em decorrência do desenho metodológico do presente estudo, os grupos de IMC adequado apresentaram médias de peso inferiores em relação aos grupos de IMC alterado. Consequentemente, o IMC foi menor nos grupos de IMC adequado em relação aos grupos de IMC alterado. Por sua vez, a variável estatura apresentou-se homogênea entre os grupos (tabelas 2 e 3)

Ainda como consequência da seleção dos grupos, a análise dos resultados do teste oral de tolerância à glicose mostrou a valores superiores de glicemia plasmática de jejum, 60 e 120 minutos após sobrecarga de 75g de glicose anidra nas gestantes com DMG em relação aos registrados pelos grupos GRH. O mesmo foi observado em relação à variável hemoglobina glicosilada (DMG – IMC 0 = 5,30%; DMG – IMC 1 = 5,54%; GRH-IMC 0 = 4,92%; GRH – IMC 1 = 4,92%) (tabela 4).

Em estudos anteriores na população brasileira mulheres com sobrepeso e obesas apresentaram 250% e 660% (OR=2,5, 95% IC 2,0 a 3,0 e OR=6,6, 95% IC 5,0 a 8,6, respectivamente) mais risco de desenvolver distúrbios hipertensivos quando comparadas com mulheres com IMC adequado. Esse mesmo estudo apontou que a obesidade também seria fator de risco específico para pré-eclâmpsia (OR=3,9, IC 95% 2,4 a 6,4) (NUCCI et al., 2001).

Em relação ao tipo de resolução de gestação, observou-se que a média de taxa de cesárea de 23,38% no grupo GRH – IMC 0 e 37,33% no grupo GRH – IMC 1 na presente casuística foram menores que a taxa de 45,5% reportada para gestações de risco habitual na população brasileira (LEAL et al., 2014). Este dado pode ser explicado por este estudo ter sido desenvolvido exclusivamente em maternidades da rede pública, nas quais há um controle mais criterioso para a indicação de resolução por via abdominal (DOMINGUES et al., 2014).

As taxas de resolução de gestação por cesárea foram menores nos grupos de GRH em relação os de DMG (GRH-IMC 0 = 23,38% versus DMG – IMC 0 = 29,42%; GRH – IMC 1 = 37, 33% versus DMG – IMC 1 = 41,46%).

Essa diferença também foi observada na comparação de dos grupos de IMC adequado em relação aos de IMC alterado (GRH-IMC 0 = 23,38% versus GRH – IMC 1 = 37, 33%; DMG – IMC 0 = 29,42% versus DMG – IMC 1 = 41,46%).

Muitos estudos indicaram que a presença de DMG (NEGRATO et al., 2012; KAMANA et al., 2015; ACOG, 2017) elevavam os riscos de parto cesárea. Essa correlação linear também foi encontrada entre sobrepeso / obesidade e parto cesárea (CHU et al., 2007; OVENSEN, RASMUSSEN e KESMODEL, 2011).

Em revisão sistemática da literatura pesquisadores do Reino Unido (POOBALAN et al., 2009) observaram risco aumentado de resolução por via abdominal em mulheres com sobrepeso (OR = 1,53; IC 95% 1,48 a 1,58), obesidade grau I (OR = 2,26; IC 95% 2,04 a 2,51) e obesidade mórbida, (OR = 3,38; IC 95% 2,49 a 4,57) quando comparadas a gestantes com IMC adequado. Os autores destacam ainda o risco aumentado de cesariana de emergência associado ao sobrepeso (OR = 1,64; IC 95% 1,55 a 1,73) e (OR = 2,23; IC 95% 2,07 a 2,42) e obesidade. Portanto, concluíram que o risco de cesariana aumentou em 50% em gestantes com sobrepeso e mais que dobrou em obesas em relação a gestantes eutróficas (POOBALAN et al., 2009).

A variável dias de internação hospitalar apresentou médias superiores nos grupos DMG em relação aos grupos GRH. Dados estes coerentes com os relatos da literatura, isso pois, além de possíveis complicações maternas, a hiperglicemia durante a gestação também pode causar repercussões para o feto/recém-nascido. Sendo assim, neonatos de mulheres portadoras de diabetes necessitam de exame físico e clínico bastante criteriosos. Devem receber extensos cuidados e serem avaliados quanto à hipoglicemia, alterações respiratórias, distúrbios eletrolíticos e hiperbilirrubinemia (KAMANA et al., 2015).

A hipoglicemia neonatal tem como causa a rápida degradação de glicose devido ao excesso de insulina produzido durante o período intrauterino. Outro agravante referente à superprodução de insulina é que este hormônio interfere na geração de surfactante pulmonar, ocasionando um atraso na maturidade pulmonar, o que determina aumento do risco de síndrome de desconforto respiratório do recém-nascido (NEGRATO et al., 2012).

Após a seção do cordão umbilical, a privação do fluxo nutricional materno, pode

levar à hipocalcemia (Ca ++ <7 mg / dL) e hipomagnesemia (Mg ++ <1,5 mg /dL). A hipocalcemia neonatal transitória tem sido relatada principalmente em recém-nascidos de mulheres com DMG dependentes de insulina e pode estar relacionada em parte à hipomagnesemia materna e hipomagnesemia fetal subsequente (MITANCHEZ, ZYDORCZYK e SIMEONI, 2015). Esses distúrbios eletrolíticos geralmente estão presentes nas primeiras horas da vida e podem causar excitabilidade neuromuscular, irritabilidade, apneia e até convulsões (NEGRATO et al., 2012).

O aumento da glicemia durante a gestação associa-se ainda à maior concentração de hemoglobina glicada (HbA1c), a qual possui maior afinidade pelo oxigênio, favorecendo à hipóxia tecidual fetal em graus diversos. Como resposta à hipóxia, o feto aumenta a produção de glóbulos vermelhos, ocasionando poliglobulia. Desta forma, a pletora fetal é responsável pela maior ocorrência de icterícia neonatal, risco aumentado de kernicterus e trombose de veia renal. Assim, esses recém-nascidos estão expostos a risco aumentado de morbimortalidade (NEGRATO et al., 2012).

Em todos os grupos houve predominância da etnia branca e da ocupação profissional dona de casa. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2014 apontaram que 45,5% da população brasileira intitulou-se como de etnia branca (IBGE, 2014). Quanto à ocupação profissional, dados brasileiros de 2016 revelaram que 69% da população economicamente inativa era composta por mulheres (IBGE, 2016).

A grande maioria das entrevistadas em ambos os grupos descreveu possuir companheiro, sendo que os grupos se mostraram homogêneos quanto as atividades profissionais desempenhadas pelos cônjuges (tabela 14). Estes dados estão de acordo com o reportado pelo estudo Nascer no Brasil (2014) que entrevistou 24.045 mulheres com filhos nascidos vivos e reportou que 19.903 (82,77%) apresentavam companheiro (LANSKY et al., 2014).

A classe econômica também se mostrou uma variável homogênea entre os grupos, sendo a C2 (renda familiar de R\$ 1.446,24) a classe predominante em todos os grupos, seguida da classe C1 (renda familiar de R\$ 2.409,00) (tabela 6). Esses dados são corroborados pelas estimativas da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (ABEP, 2016), que indicaram que na região sudeste a classe C2 foi predominante, com uma

representatividade de 25,4% da população, seguida pela classe C1 com 25,3%.

Apesar de haver predomínio da classe econômica C em todos os grupos estudados, deve-se ressaltar que a literatura demonstra a existência de associação entre fatores sociodemográficos (baixo nível educacional materno e baixa renda familiar) com sobrepeso / obesidade materna, bem como com aumento excessivo de peso durante a gestação (GAILLARD et al., 2013).

É extensa a literatura acerca da importância do exercício físico na gestação (CLAPP et al., 2000; BROWN, 2002; MCAULEY et al., 2005; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005; GAVARD e ARTAL, 2008; TOBIAS et al., 2011; GASTON e CRAMP, 2011; ACOG, 2015; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015). Entretanto há necessidade de mais estudos para que seja possível responder algumas perguntas como, por exemplo, quais as melhores atividades físicas para praticar durante a gestação? Talvez, antes de responder a esse tipo de questionamento seja necessário conhecer a população que será estudada, pensar em suas características bem como nas ferramentas para avaliar a atividade física durante a gestação.

Para avaliar o exercício físico na gestação há medidas diretas e objetivas e indiretas e subjetivas. As medidas diretas são mais precisas no tocante à avaliação da atividade física realizada. Existem vários sensores de movimento, desde os mais simples como pedômetros até os mais elaborados como acelerômetros (HENDELMAN et al., 2000). Todavia, a aplicabilidade desses sensores de movimento em grandes centros é prejudicada já que esses equipamentos necessitam de treinamento para serem utilizados, proximidade do paciente para coleta dos dados e apresentam maior custo quando comparados às medidas subjetivas como os questionários (PRINCE et al., 2008).

Além disso, tanto o pedômetro quanto o acelerômetro são incapazes de medir com precisão atividades envolvendo movimento dos membros superiores como empurrar ou carregar uma carga, e exercícios estacionários (por exemplo, ciclismo ou levantamento de peso). Outra importante limitação é que ambos os dispositivos não conseguem registrar atividades na água que podem ser adotadas durante a gravidez (JIANG et al., 2012).

Ainda dentre as medidas de avaliação direta ou objetiva tem-se a calorimetria, os marcadores fisiológicos, a observação direta (PRINCE et al., 2008) com os monitores de

frequência cardíaca. Esses dispositivos podem validar o relato dos indivíduos pesquisados (PRINCE et al., 2008; AINSWORTH et al., 2015). Por sua vez, as ferramentas de medida subjetiva ou indireta são representadas pelos questionários e configuram-se como as mais utilizadas em estudos epidemiológicos, em vista de sua boa aceitabilidade, reprodutibilidade (AINSWORTH et al., 1993) fácil administração e não serem invasivos (MATSUZAK et al., 2014).

Sob a forma de questionários, o questionário mais utilizado que relaciona o nível de atividade física com a gestação é o PPAQ que foi desenvolvido em 2004 (CHASAN, 2004) e posteriormente validado para o vietnamita (OTA, HATUNA YANAI et al., 2008), japonês (MATSUZAKI, HARUNA, OTA et al., 2010), francês (CHANDONNET et al., 2012), português (SILVA et al., 2015), chinês (XIANG et al., 2016) e polonês (KRZEPOTA et al., 2017). Esse questionário foi desenvolvido com o objetivo de ser um instrumento capaz de medir a duração, frequência e intensidade total da atividade física durante a gravidez bem como distinguir padrões de atividade física em mulheres no período gestacional (CHASAN et al., 2004).

O PPAQ foi considerado razoavelmente preciso na detecção de atividades sedentárias, intensidade leve, moderada e vigorosa de uma ampla gama de tipos (atividades domésticas / de cuidados, ocupacionais e esportes / exercício) entre gestantes de diferentes etnias, entretanto o estudo apresentava várias limitações. Os dados informados sobre os registros das atividades que ocorrem nas 24 horas estão sujeitos a erros de classificação devido à sua natureza auto relatada. Além disso, enquanto as atividades ocupacionais e domésticas / cuidadoras tendem a manterem-se constantes durante as estações, pode haver variação sazonal nas atividades esportivas / de exercícios (CHASAN et al., 2004).

A versão original do PPAQ pode ser auto administrada (CHASAN et al., 2004), porém assim como o autor da validação deste questionário para o português (SILVA et al., 2015), optou-se no presente estudo por uma entrevista assistida considerando a escolaridade da população que seria estudada. A variável escolaridade mostrou que apenas 42,86% das gestantes no grupo DMG e 50,93% das gestantes com GRH apresentavam doze anos de estudo. Essa variável ajuda a justificar a dificuldade de compreensão do questionário quanto às opções de resposta e quantificação de tempo gasto com cada atividade.

Poucos são os estudos epidemiológicos que avaliam o exercício físico na gestação sendo que a maioria das pesquisas não avalia consistentemente o tipo, a frequência, a intensidade, o volume do exercício físico. Além disso, eles não acompanharam todo o período gestacional e por isso, mais estudos controlados em amostras populacionais são necessários para que essas informações sejam mais confiáveis e possibilitem maiores comparações (FORCZEK, CURYLO e FORCZEK, 2017).

Na presente casuística, 100% das mulheres entrevistadas foram classificadas como sedentárias nos três momentos de avaliação de atividade física (valores menores que 1,5 MET). A comparação entre os estudos que avaliam o nível de atividade física durante a gestação torna-se limitada, pois há a literatura apresenta utilização de diferentes questionários como instrumentos de análise, cujas classificações nos níveis de atividade física divergem significativamente.

As estatísticas acerca de inatividade física ou de indivíduos insuficientemente ativos no mundo são variáveis. De acordo com a OMS, em 2010, no mundo, 23% dos adultos com 18 anos ou mais eram insuficientemente ativos, ou seja, realizavam menos de 150 minutos de atividade física de moderada intensidade por semana (WHO, Global Status Report 2014). No Brasil há dados que apontaram para uma prevalência de 41,1% de inatividade física em 2003 (HALLAL et al., 2003).

A literatura ainda aponta que a inatividade física é mais frequente em pessoas com renda mais baixa quando comparadas com pessoas de classes socioeconômicas mais elevadas (HALLAL et al., 2005). Deve-se ressaltar que a classe econômica mais predominante foi a C2 (renda família de R\$ 1.446,24), representando 41,88% no grupo GRH e 35,63% no DMG, o que poderia explicar o predomínio de sedentarismo encontrado.

Em Pelotas no Brasil, estudo realizado com mais de 5000 adultos jovens que responderam à versão simplificada do IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) mostrou que houve aumento inferior ao esperado nas taxas de atividade física de 41,1% em 2002 para 52,0% em 2007 na população de baixa renda. Os fatores responsáveis seriam a mecanização na indústria e consequente diminuição de atividade humana (considerando que trabalhadores de baixa renda tendem a atuar em atividades relacionadas a trabalhos manuais), aumento do uso de transporte

público, bem como o aumento do poder de compra que possibilitou a aquisição de motocicletas e automóveis diminuindo a atividade referente a locomoção (KNUTH et al., 2010).

Os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2014 dão suporte aos presentes achados, pois evidenciaram que a prática de esporte foi mais comum em classes de rendimento mensal domiciliar per capita mais elevada. Demonstraram ainda que quanto maior o nível de instrução, mais anos de estudo, maior é o percentual de pessoas que praticavam algum esporte (IBGE, 2014).

Quando o foco é especificadamente a atividade física de lazer (AFL), estudos sugerem que a alta prevalência de inatividade também pode ser associada à indicadores sociodemográficos (DIAS-DA-COSTA et al., 2005). Quanto menor a escolaridade e a renda familiar menor é chance de haver engajamento na prática de AFL (SALLES-COSTA et al., 2003).

No presente trabalho verificou-se que a amostra foi composta em sua totalidade de mulheres sedentárias, não havendo interferência da classificação nutricional pré-gestacional pelo IMC e nem do diagnóstico de DMG no nível de atividade física das participantes.

Considerando-se a análise temporal (tabela 21), observou-se diferença entre as médias de METs do puerpério (T2) comparado ao período gestacional (T1) e ao período pré-gestacional (T0) na comparação dos grupos com DMG-IMC 0 e DMG-IMC 1. Por sua vez, no grupo GRH-IMC 0 houve diferença entre as médias de METs em todos os tempos. Já no grupo GRH-IMC 1 houve diferença entre T2 em relação a T1 e T1 em relação à T0 (tabela 22). Esses achados podem estar relacionados às atividades extras incorporadas no período puerperal em decorrência dos cuidados maternos demandados pelo recém-nascido. Porém, do ponto de vista clínico essas diferenças não modificaram a classificação em relação ao nível de atividade física, mantendo as participantes na categoria sedentárias (MET < 1,5).

De maneira análoga, um grupo de pesquisadores da Carolina do Norte (BORODULIN, EVENSON e HARRING, 2009) realizou um estudo de coorte com 471 mulheres para avaliar o padrão de atividade física durante a gestação e no pós parto. Eles verificaram que de 17-22 a 27-30 semanas de gestação ocorria uma diminuição do nível de atividade física das entrevistadas e três meses após o parto o nível de atividade física voltava

a aumentar permanecendo mais elevado até 12 meses após o parto. Os pesquisadores associaram esse aumento de atividade ao aumento das atividades de cuidado com a criança e de lazer (BORODULIN, EVENSON e HARRING, 2009).

Como exemplificado no trabalho de Hallal e colaboradores (2005), os achados deste estudo de nível de atividade física compatível com o sedentarismo poderiam estar associados à composição da amostra (HALLAL et al., 2005). Por ter se tratado de uma casuística de conveniência constituída por população atendida em serviços públicos de saúde de Ribeirão Preto, caracterizou-se por mulheres provenientes de famílias com baixa renda mensal, com elevadas proporções de baixa escolaridade e, conseqüentemente, com restrições a acesso a atividades físicas supervisionadas e de lazer.

O estudo de validação para o português do instrumento PPAQ (SILVA et al., 2015), incluiu 305 gestantes, das quais 158 estavam no primeiro trimestre gestacional, 104 no segundo e 44 no terceiro. Os pesquisadores classificaram 24,3% das participantes como sedentárias, 51,4 % como intensidade leve, 24,3% como intensidade moderada e 1% como intensidade vigorosa. No entanto, deve-se ponderar que do total de entrevistadas, 117 (38,36%) apresentavam até três anos de estudo, 84 (27,54%) apresentavam 4 anos de estudo e 104 (34,09%) de 4 a 7 anos de estudo, constituindo uma população com predomínio de baixa escolaridade. Esse fato pode ter ocasionado dificuldades no entendimento das variáveis analisadas e influenciado nos dados encontrados (SILVA et al., 2015).

Os resultados encontrados pelos autores da validação do PPAQ para o português (Silva et al., 2015) além de terem divergido dos dados encontrados pela presente casuística, ainda foram discrepantes dos dados nacionais do IBGE de 2015, que evidenciaram que apenas 36,3% da população do nordeste (região do País onde foi validado o PPAQ) pratica algum tipo de atividade física ou esporte, dos quais menos da metade (46,1%) eram compostos por mulheres (IBGE, 2015).

Análises comparativas mais profundas tornam-se limitadas pela heterogeneidade de métodos de análise, caracterizada pela ausência de padronização no que concerne à estratificação das pacientes, à análise do nível de atividade física e aos instrumentos de medida objetiva para validação do questionário.

O achado homogêneo de sedentarismo na amostra avaliada choca-se com conceitos consolidados e amplamente divulgados na literatura em relação aos relevantes benefícios que a prática de atividade física durante o ciclo gravídico-puerperal pode proporcionar ao binômio materno-fetal/neonatal.

Dentre os diversos benefícios do exercício físico durante o período gestacional, pode-se destacar a melhoria de qualidade de vida da gestante de uma maneira geral por aprimorar o condicionamento muscular, tanto pelo ganho de força quanto pela melhora da flexibilidade (PRATHER, SPITZNAGLE e HUNT, 2012); aumento da sensação de bem estar; diminuição da ansiedade; melhora da auto estima; diminuição do risco de depressão (BROWN, 2002); melhora da qualidade do sono; maior disposição ao longo do dia; aumento da motivação para exercitar-se; melhora do desconforto físico que pode ocorrer durante a gestação; prevenção e diminuição da lombalgia, diminuição de edema nas extremidades (PRATHER, SPITZNAGLE e HUNT, 2012).

Ressaltam-se também a melhora da função cardiovascular dada pela diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial tanto em repouso quanto durante o exercício, mesmo com volume e débito cardíaco aumentados (TOBIAS et al., 2011). Ainda em relação a benefícios cardiovasculares, está associado a menor risco de desenvolvimento de hipertensão gestacional e de pré-eclâmpsia (ACOG 2015; GAVARD e ARTAL, 2008; DEMPSEY, BUTLER e WILLIAMS, 2005). Promove aperfeiçoamento da função pulmonar com aumento do pico de fluxo, diminuição do limiar anaeróbico e melhora na captação de O₂ (MCAULEY et al., 2005).

Considerando os benefícios metabólicos, está associado a menor ganho de peso (SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015) e diminuição do risco de obesidade (BROWN, 2002). Por conseguinte, diversos estudos vêm associando o efeito preventivo do exercício físico (TOBIAS et al., 2011; ZANG et al., 2006; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015) ou da atividade recreacional (DEMPSEY et al., 2004) em melhora da resistência à insulina (STAFNE et al., 2012) e diminuição do risco de desenvolvimento de DMG (ACOG, 2015; SANABRIA- MARTINEZ et al., 2015; KIM et al., 2014).

Independentemente do peso corporal, o exercício físico atua de forma específica sobre a resistência insulínica isso, pois promove a capilarização das fibras musculares e melhora a função mitocondrial o que leva à

um aumento da sensibilidade à insulina. Essa melhora é mais evidente no período de 24 a 72 horas após a realização do exercício sendo que há um aumento na captação de glicose nos músculos e nos adipócitos reduzindo assim a glicemia sanguínea. Além disso, o exercício aumenta a captação da glicose sanguínea para os músculos por mecanismos não dependentes de insulina e sendo assim, o exercício facilita o metabolismo glicídico e sua eficiência, melhorando a regulação glicêmica. Por essa razão, pode-se observar menores concentrações basal e pós-prandial de insulina, bem como redução da hemoglobina glicada nos diabéticos fisicamente ativos, quando em comparação com indivíduos sedentários, independentemente do peso e do índice de massa corporal (IMC) (SBD, 2015). Em pesquisadores concluíram que o exercício físico de moderada a vigorosa intensidade diminuía o risco de intolerância à glicose e aumentava a sensibilidade à insulina (RETNAKARAN et al., 2009).

Em relação aos benefícios obstétricos e perinatais foram destacados o aumento equilibrado do crescimento fetoplacentário (CLAPP et al., 2000); diminuição do tempo de trabalho de parto, menor necessidade de parto cesárea (ACOG, 2015) e menor taxa de complicações obstétricas (BARAKAT et al., 2012), menor risco de parto prematuro (GASTON e CRAMP, 2011), menor risco de complicações neonatais (BROWN, 2002).

A revisão da literatura mostrou que o exercício físico é altamente recomendado na gestação visto que proporciona muitos benefícios para mãe e para o feto. Além disso, é uma ferramenta indispensável para prevenção do DMG bem como para seu tratamento.

Mesmo diante destes dados, atualmente não há no Brasil programas ou cartilhas com esclarecimentos detalhados e

orientações que se adequem a realidade da população gestante. A caderneta da gestante embora seja um material interessante e bastante ilustrativo, apresenta pouco espaço para orientações referentes a exercícios físicos e certamente não esclarece bem as gestantes e nem proporciona aos profissionais da saúde confiança na prescrição de exercícios às suas pacientes gestantes.

Este trabalho mostrou que o sedentarismo está bastante presente na população de estudo, sendo respaldado por outros estudos epidemiológicos. Conhecendo essa população, torna-se necessário pensar na elaboração de uma cartilha ou programa de exercício que possa ser inserido na rede pública. Esta medida de promoção de saúde pode auxiliar no controle adequado de ganho de peso durante a gestação, na prevenção e controle do DM, bem como evitar suas complicações materno-fetais.

CONCLUSÃO

Na presente casuística, verificou-se que o IMC e o diagnóstico de DMG não interferiram no nível de atividade física das gestantes, podendo estar haver influência direta de fatores socioeconômicos. Por outro lado, constatou-se que o fator temporal, especificamente o período pós-parto, determinou níveis superiores de atividade física quando comparados ao período pré-gestacional e gestacional, tanto em mulheres que apresentaram gestação de risco habitual como as que tinham diagnóstico de DMG.

Do ponto de vista prático, essas diferenças não são significativas pois todos os valores corresponderam ao nível de atividade física sedentário.

REFERENCIAS

Ainslie P, Reilly T e Westerterp K. Estimating human energy expenditure: a review of techniques with particular reference to doubly labelled water. *Sports Med.* 2003; 33(9) 683-98.

World Health Organization Report on Diabetes 2016. Publications of the World Health Organization are available on the WHO website (<http://www.who.int>).

International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO). Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynaecol Obstet.* 2015; 131(3), 173-211.

Colagiuri S et al. Strategies for implementing the WHO diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014; 103(3):364-72.

American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care.* 2015; 38(1): S1–S2.

Negrato CA, Mattar R e Gomes MB. Adverse pregnancy outcomes in women with diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2012; 4(1): 41.

Salzer L, Tenenbaum-Gavish K e Hod M. Metabolic disorder of pregnancy (understanding pathophysiology of diabetes and preeclampsia). *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2015; 29(3): 328-38.

Schaefer UM et al. Congenital malformations in offspring of women with hyperglycemia first detected during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1997; 177(5): 1165-71.

Evers IM, de Valk HW e Visser GH. Risk of complications of pregnancy in women with type 1 diabetes: nationwide prospective study in the Netherlands. *BMJ*. 2004; 328(7445): 915.

Ostlund I et al. Maternal and fetal outcomes if gestational impaired glucose tolerance is not treated. *Diabetes Care*. 2003; 26(7): 2107-11.

Negrato CA et al. Dysglycemias in pregnancy: from diagnosis to treatment. Brazilian consensus statement. *Diabetol Metab Syndr*. 2010; 2: 27.

Schoenaker DA et al. Pre-pregnancy dietary patterns and risk of gestational diabetes mellitus: results from an Australian population-based prospective cohort study. *Diabetologia*. 2015; 58(12):2726-35.

World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva: Technical Report Series 916, 2003

Inzucchi SE et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2012; 35(6): 1364-79.

Evert AB et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2013; 36(11): 3821-42.

Oken E et al. Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet Gynecol*. 2006; 108(5): 1200-207.

Weissgerber TL et al. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2006; 31(6): 661-74.

Stafne SN et al. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. 2012; 119(1): 29-36.

Ruchat SM et al. Effect of exercise intensity and duration on capillary glucose responses in pregnant women at low and high risk for gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012; 28(8): 669-78.

Ruchat SM e Mottola MF. The important role of physical activity in the prevention and management of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev*. 2013; 29(5): 334-46.

Barros MC et al. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2010; 203(6): 556 e1-6.

Ainsworth BE et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32(9 Suppl): S498-504.

American College of Obstetrician and Gynecologists. Committee Opinion No. 549: Obesity in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2013 ;121 (1):213–21.

ABEP - Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas: Critério de Classificação Econômica Brasil 2015 – CCEB 2015. [Acesso em 04 out.2015]. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.

American Academy of Pediatrics. The Apgar Score. 2015; 136: 4.

Guariguata et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):137-49.

International Diabetes Federation. Global estimates of the prevalence of hyperglycaemia in pregnancy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014; 103(2):176-85.

Torloni MR et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev*. 2009; 10: 194–203.

Nucci LB et al. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2001; 17:1367-74.

Ministério da Saúde. 2014. [acesso 2 ago 2017]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2014/10/mais-brasileiras-esperam-chegar-aos-30-para-ter-primeiro-filho>.

Domingues RMSM et al. Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: da preferência inicial das mulheres à via de parto final. *Cad Saúde Pública*. 2014; 30 : S101-16.

D'Orsi E et al. Desigualdades sociais e satisfação das mulheres com o atendimento ao parto no Brasil: estudo nacional de base hospitalar. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2014;30 (1) :S154-68.

St-Onge MP e Gallagher D. Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation?. *Nutrition*. 2010; 26(2): 152–55.

American College of Obstetrician and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2017;130(1):e17-e37.

Jensen DM et al. Clinical impact of mild carbohydrate intolerance in pregnancy: a study of 2904 nondiabetic Danish women with risk factors for gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2001; 185(2): 413-19.

Shin D e Song W. Prepregnancy body mass index is an independent risk factor for gestational hypertension, gestational diabetes, preterm labor, and small- and large-for-gestational-age infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2015;28(14):1679-86.

Cedergren M. Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol*. 2004;103(2):219-24.

Leal MC et al. Intervenções obstétricas durante o trabalho de parto e parto em mulheres brasileiras de risco habitual. *Cad. Saúde Pública*. 2014; 30 :S17-S47.

Kamana KC et al. Gestational Diabetes Mellitus and Macrosomia: A Literature Review. *Ann Nutr Metab* 2015;66(2):14–20.

Chu SY et al. Maternal obesity and risk of cesarean delivery: a meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2007; 8, 385–394.

Ovesen P, Rasmussen S e Kesmodel U. Effect of Prepregnancy Maternal Overweight and Obesity on Pregnancy Outcome. *Obstet & Gynecol*. 2011; 118 (2) : 305 -312.

Poobalan AS et al. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women – systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obesity reviews*. 2009; 10: 28-35.

Mitanez D, Zydorczyk C e Simeoni U. What neonatal complications should the pediatrician be aware of in case of maternal gestational diabetes?. *World J Diabetes*. 2015; 6(5): 734-743.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2014 - Síntese de indicadores da população brasileira. Rio de Janeiro, Brasil.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2016 - Síntese de indicadores da população brasileira. Rio de Janeiro, Brasil.

Lansky S et al. Birth in Brazil survey: neonatal mortality, pregnancy and childbirth quality of care. *Cad. Saúde Pública*. 2014; 30:S192-S207.

Gaillard R et al. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obesity (Silver Spring)*. 2013; 21(5):1046-55.

Clapp JF3rd et al. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol*. 2000; 183(6): 1484-88.

Jiang H et al. Can physical activity reduce excessive gestational weight gain? Findings from a Chinese urban pregnant women cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9 :9 -12.

Matsuzaki M et al. Adapting the Pregnancy Physical Activity Questionnaire for Japanese Pregnant Women. *JOGNN*. 2014; 43: 107-116.

Ota E et al. Reliability and validity of the Vietnamese version of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2008; 39(3):562-70.

Chandonnet N et al. French Pregnancy Physical Activity Questionnaire Compared with an Accelerometer Cut Point to Classify Physical Activity among Pregnant Obese Women. *PLoS One*. 2012;7(6):e38818.

Xiang M et al. Reliability and Validity of a Chinese-Translated Version of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. *Matern Child Health J*. 2016; 20(9):1940-7.

Krzepota J et al. Measuring physical activity during pregnancy – Cultural adaptation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) and assessment of its reliability in Polish conditions. *AAEM*. 2016.

Forczek W, Curylo M e Forczek B. Physical Activity Assessment During Gestation and Its Outcomes: A Review. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2017; 72 (7): 425–44.

World Health Organization (WHO). Global Status Report on noncommunicable diseases 2014.

Hallal PC et al. Physical Inactivity: Prevalence and Associated Variables in Brazilian Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(11):1894-900.

- Hallal PC et al. Physical activity in adults from two Brazilian areas: similarities and differences. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(2):573-80.
- Knuth AG et al. Changes in physical activity among Brazilian adults over a 5-year period. *J Epidemiol Community Health* 2010;64:591-95.
- Dias-da-costa JS et al. Epidemiology of leisure-time physical activity: a population-based study in southern Brazil. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(1):275-82.
- Sales-da-costa R et al. Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no Estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19(4):1095-1105.
- Borodulin K, Evenson KR e Herring HA. Physical activity patterns during pregnancy through postpartum. *BMC Women's Health* 2009; 9:32.
- Zhang C et al. A prospective study of pregravid physical activity and sedentary behaviors in relation to the risk for gestational diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 2006; 166(5): 543-48.
- Dempsey JC et al. Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(7): 663-70.
- Kim SY et al. Association of Maternal Body Mass Index, Excessive Weight Gain, and Gestational Diabetes Mellitus With Large-for-Gestational-Age Births. *Obstet Gynecol*. 2014; 123(4): 737-44.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio - Prática de Esportes e Atividade Física. 2015. Rio de Janeiro, Brasil.
- Retnakaran R et al. Pre-gravid physical activity and reduced risk of glucose intolerance in pregnancy: the role of insulin sensitivity. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009; 70(4): 615-22.
- Barakat R et al. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012; 25(11): 2372-76.