



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA

FELIPE DIAS MARTINS

NATÁLIA DE CARVALHO GUEDES

**GANHO PONDERAL, ADIPOSIDADE, PERFIL LIPÍDICO E GLICÊMICO NA
GESTAÇÃO EM CIDADE DO NORDESTE DO BRASIL: ESTUDO DE COORTE**

**CAMPINA GRANDE
2016**

FELIPE DIAS MARTINS

NATÁLIA DE CARVALHO GUEDES

**GANHO PONDERAL, ADIPOSIDADE, PERFIL LIPÍDICO E GLICÊMICO NA
GESTAÇÃO EM CIDADE DO NORDESTE DO BRASIL: ESTUDO DE COORTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de medicina da Universidade Federal de Campina Grande–PB, como requisito parcial à obtenção do título de Médico (a).

Orientadora: Profa. Dra. Melania Maria Ramos Amorim
Coorientadora: Profa. Dra. Adriana S. de Oliveria Melo

**Campina Grande
2016**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do HUAC - UFCG

M386g

Martins, Felipe Dias.

Ganho ponderal, adiposidade, perfil lipídico e glicêmico na gestação em cidade do Nordeste do Brasil: Estudo de Coorte / Felipe Dias Martins, Natália de Carvalho Guedes. – Campina Grande, 2016.

50f.; il.; qd.; tab.

Monografia (Graduação em Medicina) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências Médicas, Curso de Medicina, Campina Grande, 2016.

Orientadora: Melania Maria Ramos Amorim, Dra.

Co-Orientadora: Adriana S. de Oliveira Melo, Dra.

1.Adiposidade materna. 2.Perfil lipídico. 3.Perfil glicêmico. 4.Obesidade.
5.Ultrassonografia. I.Guedes, Natália de Carvalho. II.Título.

BSHUAC/CCBS/UFCG

CDU 618.2+612.43+615.849

FELIPE DIAS MARTINS

NATÁLIA DE CARVALHO GUEDES

**GANHO PONDERAL, ADIPOSIDADE, PERFIL LIPÍDICO E GLICÊMICO NA
GESTAÇÃO EM CIDADE DO NORDESTE DO BRASIL: ESTUDO DE COORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada a
Universidade Federal de Campina Grande,
como parte das exigências para obtenção do
título de Médico (a).

Campina Grande, _____ de _____ de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Adriana Suely de Oliveria Melo
Professora da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande

Lorena Carneiro de Macedo
Professora do Departamento de Fisioterapia da UEPB

Deborah Rose Galvão Dantas
Professora Adjunta da UFCG

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, principal responsável por tudo isso. Agradecemos pelas conquistas até o momento, mas pedimos a Ele para nos dar sabedoria para conquistar muito mais.

Aos nossos pais, pelo incentivo e amor que sempre nos dedicaram, por sempre terem acreditado em nós e nos proporcionado a chance de realizar os nossos sonhos.

A todos os professores do curso médico da UFCG, aos nossos amigos sempre presentes, que nos incentivaram e ajudaram, contribuindo assim, para que nós pudéssemos alcançar nosso objetivo.

À Dra Melania Amorim e à Dra Adriana Suely de Oliveira Melo, nossas orientadora e coorientadora, respectivamente, pela paciência, dedicação, incentivo e sabedoria que muito nos auxiliou para conclusão deste trabalho, bem como pela dedicação diária em fazer pesquisa em um meio no qual os recursos e apoio são tão escassos. Eternamente gratos por todo o apoio.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade e contribuição na análise do trabalho.

RESUMO

Objetivo: avaliar, no período gestacional e pós-parto, o ganho ponderal, a adiposidade, o perfil lipídico e o glicêmico e suas correlações. **Métodos:** estudo de coorte prospectivo, observacional, entre junho de 2013 e setembro de 2015, a partir de amostra de conveniência de 187 gestantes, iniciado no primeiro trimestre gestacional e encerrado no pós-parto imediato. Foram avaliadas variáveis maternas sociodemográficas, antropométricas, ultrassonográficas e laboratoriais. **Análise Estatística:** foi realizada nos programas Epi-Info 7.1.5 e Medcalc versão 16.4.2, calculando-se medidas de tendência central e de dispersão para ganho ponderal materno, adiposidade visceral e subcutânea materna, perfil lipídico e glicêmico. Utilizou-se o teste *t* de Student comparando-se as variáveis estudadas em dois momentos (primeiro trimestre e pós-parto imediato). Ao final, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla para identificar as variáveis correlacionadas ao acúmulo de adiposidade visceral e subcutânea no primeiro trimestre e pós-parto. **Resultados:** na classificação nutricional verificou-se prevalência de 38,6% com sobrepeso ou obesidade antes da gestação, já no período pós-gestacional, foram 41% com sobrepeso ou obesidade. Quando se comparou o IMC e o peso nos dois momentos, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$). A média de adiposidade visceral no primeiro trimestre foi de $5,24 \pm 1,3$ cm e de $5,64 \pm 1,6$ cm no período pós-gestacional ($p = 0,005$). A gordura subcutânea no primeiro trimestre e período pós-gestacional teve médias $2,32 \pm 0,84$ e $2,52 \pm 0,91$ nos dois períodos, respectivamente ($p = 0,03$). Após análise de regressão linear múltipla, apenas o nível de insulina de jejum ($p = 0,004$) persistiu positivamente correlacionado à adiposidade visceral no início da gestação. Em relação à adiposidade subcutânea, nesse mesmo período, permaneceram positivamente correlacionados os níveis de insulina de jejum ($p < 0,0001$) e triglicerídeos ($p = 0,02$). No pós-parto imediato permaneceram correlacionados, à adiposidade visceral os níveis de colesterol total ($p = 0,01$), LDL ($p = 0,01$) e insulina ($p = 0,01$) avaliados no início da gestação e a hemoglobina glicada dosada no pós-parto ($p = 0,03$). Para a adiposidade subcutânea, foi mantida correlação com os níveis de colesterol total ($p = 0,04$), HDL ($p = 0,02$) e triglicerídeos ($p = 0,0006$) analisados na primeira visita. **Conclusão:** Foram observados elevados índices de sobrepeso/obesidade no primeiro encontro e pós parto imediato. Durante a gestação houve ganho ponderal excessivo, aumento dos níveis lipídicos e acúmulo de tecido adiposo visceral e subcutâneo de forma significativa. Houve correlação positiva entre a adiposidade materna visceral e subcutânea no primeiro encontro e no pós parto com variável glicêmica no pós parto e variáveis lipídicas no primeiro encontro.

Palavras-chave: Adiposidade materna. Perfil lipídico. Perfil Glicêmico. Obesidade. Ultrassonografia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate during pregnancy and postpartum maternal weight gain, maternal adiposity, lipid and glycemetic profile and their correlations. **Methods:** Prospective observational cohort study between June 2013 and September 2015, the advisability sample of 187 pregnant women, initiated in First Quarter of pregnancy and ended in immediate postpartum. Were assessed different maternal variables such as anthropometric, ultrasound and laboratory. **Analysis:** It was held in Epi-Info 7.1.5 and Medcalc version 16.4.2, calculating measures of central tendency and dispersion for maternal weight gain, visceral and subcutaneous maternal adiposity, lipid and glycemetic profile levels. We used the Student T test comparing the variables in two stages (first trimester and immediate postpartum period). At the end it was performed multiple linear regression analysis to identify variables correlated to the accumulation of visceral and subcutaneous adiposity in the first trimester and postpartum. **Results:** The nutritional classification found a prevalence of 38.6% overweight or obese before pregnancy and 41% were overweight or obese in postpartum period. When comparing BMI and weight on both occasions, there was a statistically significant difference ($p < 0.001$). The visceral adiposity (VA) averaged in the first quarter was 5.24 ± 1.3 and $5.64\text{cm} \pm 1.6\text{cm}$ in postpartum ($p = 0.005$). Subcutaneous Fat Tissue (TFS) in the first quarter and post pregnancy period averaged 2.32 ± 0.84 and 2.52 ± 0.91 in both periods, respectively ($p = 0.03$). After multiple linear regression analysis, only fasting insulin level ($p = 0.004$) persisted positively correlated with visceral adiposity in early pregnancy. Relative to subcutaneous adiposity in the same period, they remained positively correlated with fasting insulin levels ($p < 0.0001$) and triglycerides ($p = 0.02$). Visceral adiposity in immediate postpartum remained correlated with cholesterol levels ($p = 0.01$), LDL ($p = 0.01$) and insulin ($p = 0.01$) evaluated in the beginning of pregnancy and glycated hemoglobin measured in postpartum ($p = 0.03$). For subcutaneous fat, correlation was maintained with cholesterol levels ($p = 0.04$), HDL ($p = 0.02$) and triglycerides ($p = 0.0006$) analyzed in the first visit. **Conclusion:** there were high prevalence of obesity and overweight in the first quarter pregnancy and immediate postpartum. During pregnancy were excessive weight gain, increase of lipids and accumulation of TFS and VA. TFS and VA was positively correlated with changes of lipid and glucose profile.

Key words: Maternal adiposity. Lipid profile. Glycemetic profile. Obesity. Ultrasonography

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Adiposidade visceral nas gestantes que receberam assistência pré-natal nas unidades básicas de saúde do município de Campina Grande/PB..... 28
- Tabela 2** – Acúmulo de gordura subcutânea nas gestantes que receberam assistência pré-natal nas unidades básicas de saúde do município de Campina Grande/PB 27
- Tabela 3** – Correlação da adiposidade visceral materna na primeira consulta (i) gestacional e no pós-parto imediato (pós), Campina Grande-PB, 2015 (n=200) 29
- Tabela 4** – Correlação da adiposidade subcutânea materna na primeira consulta (i) e no pós-parto imediato (pós), Campina Grande-PB, 2015 (N=200). 29

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

NIH	National Institute of Health
IHME	Instituto de métrica e avaliação para a saúde
IMC	Índice de massa corporal
TAV	Tecido adiposo visceral
TAS	Tecido adiposo visceral
SM	Síndrome metabólica
DCV	Doenças cardiovasculares
LDL-c	Colesterol lipoproteína de baixa densidade
USG	Ultrassonografia
Kg	Quilogramas
PB	Paraíba
OMS	Organização mundial da saúde
HDL-c	Colesterol lipoproteína de alta densidade
VLDL	Lipoproteína de muito baixa densidade
Cm	Centímetros
mg/dL	Miligramas por decilitros
mmol/dL	Milimol por litro
IC	Intervalo de confiança
DMG	Diabetes mellitus gestacional
IG	Idade gestacional
IGA	Índice de gordura abdominal
CA	Circunferência Abdominal
OR	<i>Odds ratio</i>
IPESQ	Instituto de pesquisa professor Joaquim Amorim Neto
IMIP	Instituto de medicina integral prof. Fernando Figueira
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatísticas
G	Gramas
Kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
TNT	Tecido não tecido
IOM	<i>Institute of medicine</i>
μUI/ml	Micromol por quilograma de peso
MHz	Megahertz
HUAC	Hospital Universitário Alcides Carneiro
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande
CNS	Conselho Nacional de Saúde
GPG	Ganho de peso gestacional
CTi	Colesterol Total na primeira consulta
HDLi	Lipoproteína de alta densidade na primeira consulta
LDLi	Lipoproteína de baixa densidade na primeira consulta
Iji	Insulina de Jejum na primeira consulta
HbA1cpós	Hemoglobina glicada no pós-parto imediato
TGi	Triglicérido na primeira consulta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Importância do tecido adiposo	12
1.2	Tecido adiposo na gravidez	13
1.3	Mensuração do tecido adiposo visceral	14
1.4	Estado nutricional na gravidez	15
2	HIPÓTESES	17
3	OBJETIVOS	18
3.1	Geral	18
3.2	Específicos	18
4	MÉTODOS	19
4.1	Desenho do estudo	19
4.2	Local e período do estudo	19
4.3	População do estudo	19
4.4	Amostragem	19
4.5	Tamanho da amostra	19
4.6	Critérios de elegibilidade	20
4.7	Procedimento de seleção e acompanhamento dos participantes	20
4.8	Definição e operacionalização de termos e de variáveis	21
4.8.1	Variáveis desfechos	21
4.8.2	Variáveis independentes	21
4.9	Procedimentos e técnicas de exames	24
4.9.1	Peso	23
4.9.2	Altura	23
4.9.3	Análise bioquímica	23
4.9.4	Adiposidade visceral e Adiposidade Subcutânea	24
4.10	Coleta de dados	24
4.11	Aspectos éticos	24
4.12	Análise estatística	25
5	RESULTADOS	26
6	DISCUSSÃO	30
7	CONCLUSÕES	34
8	RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES	35

REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A – LISTA DE CHECAGEM.....	44
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	45
APÊNDICE C – FORMULÁRIO	47
ANEXO A – ESTADO NUTRICIONAL DE ACORDO COM A IDADE	
 GESTACIONAL EM GESTANTES ACIMA DE 19 ANOS	48

1 INTRODUÇÃO

Os índices de sobrepeso e obesidade elevaram-se significativamente em todo o mundo, tornando-se um importante problema de saúde no ocidente e uma preocupação crescente nos países em desenvolvimento.

O estado nutricional é consequência da diferença entre consumo e gasto energético. A Organização Mundial de Saúde e o *National Institutes of Health* (NIH) estabelecem que o sobrepeso ocorre quando o indivíduo apresenta um Índice de Massa Corpórea (IMC) entre 25 e 29,9 e, quanto à obesidade, quando esse índice estiver acima de 30 (AVIRAM et al., 2011).

De acordo com o Instituto de Métrica e Avaliação para a Saúde (IHME) da Universidade de Washington, 2,1 bilhões de pessoas apresentavam sobrepeso ou obesidade, o que representava quase 30% da população mundial em 2013. No Brasil, o panorama permanece alarmante. Em 2013, aproximadamente 58% das mulheres brasileiras acima de 20 anos apresentaram excesso de peso (BRASIL, 2015).

As pessoas podem se tornar obesas em qualquer idade, no entanto, há ocasiões em que o ganho de peso tende a ocorrer com maior facilidade. O ganho ponderal varia consideravelmente entre as mulheres, sendo a gravidez um momento que propicia esse fenômeno (MOREIRA et al., 2015).

Na gestação, o ganho ponderal é avaliado através do IMC e do ganho de peso gestacional (NOMURA et al., 2012). Nesse período, em especial, o ganho de peso é um processo único e complexo que possibilita o crescimento e o desenvolvimento fetal. É decorrente não só de alterações metabólicas maternas, mas também da placenta e das necessidades do feto. No entanto, é cada vez mais comum que o ganho ponderal ocorra de forma excessiva.

Estudo de coorte com gestantes acompanhadas em serviços de pré-natal do Sistema Único de Saúde realizado em seis capitais brasileiras, sendo duas nordestinas, indicou a prevalência de sobrepeso e obesidade de 28% em gestantes acima de 20 anos de idade desde o período pré-gestacional, havendo crescimento desse percentil com o avançar da gestação (NUCCI et al., 2001). Além disso, trabalhos anteriores evidenciaram que o peso adquirido durante a gestação tende a não ser perdido após o parto, fato este que deve se agravar ainda mais quando há um reduzido intervalo interpartal (MOTTOLA et al., 2010; CORREIA et al., 2011).

O sobrepeso antes da gestação, por sua vez, aumenta o risco de exceder as recomendações de ganho de peso durante a gravidez e experimentar complicações maternas

pós-parto e doenças ao longo da vida (SANCHEZ-MUNIZ et al., 2013; SIRIMI, 2010). Como exemplo, temos: pré-eclâmpsia; aborto espontâneo; parto pré-termo; complicações neonatais; aumento do número de partos cirúrgicos; macrosomia; hipertensão gestacional e defeitos no tubo neural.

De acordo com um artigo de revisão, fortes evidências associam o peso excessivo no período pré-gestacional ao desenvolvimento de pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, gestação atingindo 41 semanas ou mais, tromboembolismo, realização de cesariana e infecção puerperal (CIDADE; MARGOTTO; PERAÇOLI, 2011). Além disso, devem ser incluídas consequências em longo prazo, como obesidade infantil e doenças cardiometabólicas nos adultos (BRAY, 2016; DUNLOP et al., 2015; MACDONALD-WALLIS et al., 2013; MOREIRA et al., 2015).

1.1 Importância do tecido adiposo

Para atender às necessidades energéticas em períodos de escassez de nutrientes, os mamíferos possuem a capacidade de armazenar nutrientes como lipídios (triglicerídeos), proteínas e carboidratos (glicogênio) garantindo a sobrevivência das espécies (VAN HARMELEN et al., 1998).

Desta forma, o tecido adiposo é o principal reservatório de energia. Ele é constituído das células chamadas adipócitos que armazenam os triglicerídeos, permitindo que estes lipídios sejam mobilizados quando necessário. No entanto, esse órgão apresenta também importante atividade endócrina e metabólica. O tecido adiposo visceral é associado ao surgimento de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e Diabetes *mellitus* Tipo 2. Estudos mostram que o tecido adiposo intraperitoneal apresenta intensa atividade metabólica quando comparado com o tecido adiposo subcutâneo abdominal e retroperitoneal (MCCARTHY et al, 2004; HALAC, 2008).

Um hormônio que exerce função na regulação dos adipócitos é a insulina; ele promove aumento da síntese de triglicerídeos pelos adipócitos, estimula o transporte de glicose e capta ácidos graxos das lipoproteínas circulantes. A resistência à insulina representa um comprometimento na captação, no armazenamento e no metabolismo da glicose. Portanto, a resistência à insulina seria o elo entre obesidade e Diabetes tipo 2 (ROOIJ et al., 2006; MARTIN et al., 2009).

A adiposidade intra-abdominal (visceral) é a que apresenta maior impacto sobre a deterioração da sensibilidade à insulina (DESAI et al, 1995). Estudos demonstram que

pacientes com maior chance de desenvolver resistência à insulina apresentam maior deposição de gordura visceral. Além disso, pode-se observar uma relação entre essa gordura, insulinemia, glicemia, níveis séricos de triglicérides e doenças cardiovasculares (RASSLAN et al., 2004; RIGATTO, 2005).

1.2 Tecido adiposo na gravidez

Durante a gravidez, o risco de obesidade central aumenta, observando-se um risco três vezes maior de deposição de gordura visceral da preconcepção até o pós-parto (SMITH et al., 1994).

Além disso, o tecido adiposo visceral tem um maior número de receptores androgênicos e uma maior taxa de lipólise quando comparada ao tecido adiposo subcutâneo. Apresenta maior influência na produção de adipocitinas responsáveis por regular a sensibilidade insulínica, aumentando o risco de resistência a este hormônio, doença cardiovascular, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol) e progressão para diabetes *mellitus*. O aumento do risco relacionado à gordura visceral tem sido relatado mesmo entre indivíduos sem sobrepeso (MCCARTHY et al., 2004).

Recentemente, verificou-se que o excesso de gordura visceral materna no primeiro trimestre da gravidez estava associado à hiperglicemia no terceiro trimestre, sendo importante preditor de diabetes *mellitus* tipo 2, independente do índice de massa corporal (MARTIN et al., 2009).

Os níveis de lipídios decrescem rapidamente dentro das seis primeiras semanas de gestação, elevando-se progressivamente a cada trimestre gestacional. Tanto triglicérides como colesterol total e lipoproteína de baixa densidade (LDL) aumentam acentuadamente, embora não tenham ultrapassado uma média de 250mg/dL. Por outro lado, quando gestantes com comorbidades são incluídas, esses níveis podem ultrapassar 300mg/dL. O aumento anormal de triglicérides no início da gestação está associado, majoritariamente, à hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e nascimento prematuro (WILD et al., 2015).

A elevação dos níveis de estrógenos é determinante para o aumento de triglicérides, o que ocorre em decorrência da produção de lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL) e inibição de lipoproteína hepática e adipocitária. A progesterona age opondo-se a esse mecanismo, enquanto citocinas e fatores inflamatórios contribuem para a resistência à insulina. Acredita-se, entretanto, que o aumento fisiológico de lipídios e lipoproteínas seja um mecanismo importante para atender à demanda fetal, talvez por isso não haja padrões de

referências específicas para as variáveis lipídicas no período gestacional (WILD et al., 2015).

Em contraposição, recentes descobertas demonstraram placas de gordura na aorta de fetos de seis meses de idade gestacional cujas mães apresentaram hipercolesterolemia. A identificação de aterosclerose aórtica na autópsia de crianças falecidas com níveis normais de colesterol nascidas de mães com hipercolesterolemia, destaca a importância de corrigir a dislipidemia materna. Somando-se a isso, estudos anteriores demonstraram um aumento de morbidade por Diabetes *mellitus* Gestacional (DMG) e pré-eclâmpsia em mulheres com hiperlipidemia (WILD et al., 2015; JIN et al., 2016).

1.3 Mensuração do tecido adiposo visceral

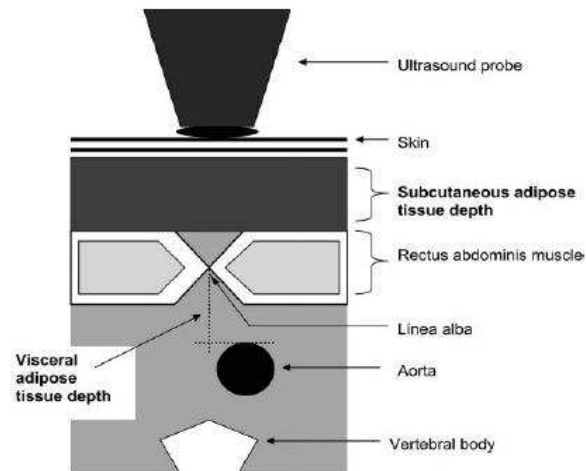
A medida da circunferência abdominal (CA) tem sido amplamente utilizada para avaliar o grau de distribuição do tecido adiposo central (visceral), estando mais fortemente associado ao risco de doença cardiovascular do que ao índice de massa corpórea (IMC) (LOFGREN et al, 2004). Entretanto, a medida da CA não pode distinguir a gordura subcutânea da gordura visceral (KLEIN et al, 2007).

Embora não seja o padrão ouro na mensuração da gordura visceral, a ultrassonografia surge como um método não invasivo utilizado para avaliar a adiposidade visceral. Método de fácil e rápida realização e de boa especificidade e reprodutibilidade (ARMELLINI et al, 1993).

A imagem ultrassonográfica permite visualizar e medir as “distâncias” (em cm) da gordura abdominal subcutânea e visceral. Suzuki *et al* descreveram, em 1993, o índice de gordura abdominal (IGA), indicando a relação entre a espessura da gordura pré-peritoneal com a espessura da gordura subcutânea, avaliadas pela ultrassonografia (SUZUKI et al, 1993). Essa relação tem sido validada como um indicador da gordura visceral e alguns estudos têm demonstrado uma correlação positiva com fatores de risco para a doença cardiovascular (KAWAMOTO et al., 2005; SOYAMA et al 2005).

Durante a gravidez, a ultrassonografia também tem sido utilizada para a mensuração da gordura visceral (FATTAH et al, 2011; SILVA et al, 2010). Um estudo prospectivo observou um acúmulo progressivo da adiposidade visceral na gestação (KINOSHITA; ITOH, 2006).

Figura 01 – Corte transversal representando a parede abdominal e compartimentos de gordura subcutânea e visceral medidas por ultrassonografia.



Fonte: Martin et al., 2009

1.4 Estado nutricional na gravidez

Em 1990 o Institute of Medicine (IOM) publicou normas de orientação que foram revistas em 2009 (Quadro 01). Essas normas determinam um aumento de peso específico durante cada trimestre da gravidez a depender do índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional de cada paciente (AVIRAM et al., 2011; MOREIRA et al., 2015)

Quadro 1 – Ganho de peso recomendado de acordo com o IMC pré-gestacional

Estado Nutricional antes da gestação	IMC (Kg/m ²)	Ganho de peso durante a gestação (Kg)	Ganho de peso por semana no 2º e 3º trimestre (Kg)
Baixo peso	<18,5	12,5-18	0,5
Peso Adequado	18,5-24,9	11-16	0,4
Sobrepeso	25,0-29,9	7-11,5	0,3
Obesidade	≥30,0	5-9	0,2

Fonte: Yaktine et al., 2009

Aquelas pacientes classificadas como baixo peso devem ganhar 2,3 Kg no primeiro trimestre e 0,5 Kg/semana nos segundo e terceiro trimestres. Seguindo o mesmo raciocínio, gestantes com IMC adequado devem ganhar 1,6 kg no primeiro trimestre e 0,4 kg/semana nos segundo e terceiro trimestres, totalizando um ganho de 11 – 16,0 quilogramas (Kg). Por fim, gestantes com sobrepeso devem ganhar até 0,9 kg no primeiro trimestre. Já as gestantes obesas não necessitam ganhar peso no primeiro trimestre. No segundo e terceiro trimestres as gestantes com sobrepeso e obesidade devem ganhar até 0,3 Kg/semana e 0,2 Kg/semana, respectivamente (MACONES, 2015).

Deve-se ressaltar que o ganho ponderal na gravidez é atribuído ao aumento dos tecidos maternos e dos produtos de concepção. A tabela 1 mostra a distribuição, ao término da

gravidez, de todo o peso ganho neste período. Excluindo-se a vigência de doenças que causem edema, como pré-eclâmpsia, o aumento excessivo de peso durante a gestação está relacionado a um aumento também excessivo da adiposidade (MACONES, 2015).

Quadro 2 – Distribuição do ganho de peso de acordo com o compartimento anatômico durante a gestação

Produtos da concepção	Peso (Kg)
Feto	3,2 – 3,6
Líquido Amniótico	0,9
Placenta	0,7
Aumento dos tecidos maternos	Peso (Kg)
Expansão do volume sanguíneo	1,4 – 1,8
Expansão do volume extracelular	0,9 – 1,4
Crescimento uterino	0,9
Aumento do volume das mamas	0,45 – 1,4
Aumento do tecido adiposo materno	2,7 – 3,6

Fonte: Macones (2015).

Em países desenvolvidos, as consequências da obesidade durante a gestação têm sido abordadas com frequência na literatura. Uma revisão sistemática mostrou desfecho gestacional favorável para a mãe e o recém-nascido quando o ganho ponderal gestacional encontrava-se dentro dos intervalos propostos pelo IOM. Contudo, esse estudo incluiu apenas mulheres com peso pré-gestacional normal (ABRAMS; ALTMAN; PICKETT, 2000). Ademais, as recomendações do IOM são direcionadas apenas para a população obstétrica estadunidense (MACONES, 2015).

Portanto, ainda existem muitas incertezas a respeito de qual o ganho ponderal adequado para o período gestacional. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, este tema carece ainda mais de atenção em decorrência da pequena quantidade de estudos voltados ao tema.

Ainda há muito a se conhecer a respeito da evolução do tecido adiposo visceral durante a gravidez, bem como sua repercussão sobre desfechos maternos e fetais. Para compreender toda a extensão desse assunto, são necessários estudos que avaliem a evolução de fatores de risco como acúmulo de gordura na mãe e os níveis de glicose, lipídeos e triglicerídeos, com acompanhamento durante a gravidez. Todavia, estudos com esse perfil ainda são escassos.

Sendo assim, este estudo tem por objetivo avaliar a correlação entre a adiposidade materna, o perfil lipídico e o perfil glicídico no início da gravidez e no pós-parto imediato.

2 HIPÓTESES

Existe correlação entre a evolução do tecido adiposo visceral e subcutâneo, perfil lipídico e glicídico (níveis de colesterol total e frações, glicemia de jejum, insulina, hemoglobina glicada e triglicerídeos).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral:

Avaliar a correlação entre a adiposidade materna, o perfil lipídico e o perfil glicídico no início da gravidez e no pós-parto imediato.

3.2 Específicos:

Em gestantes acompanhadas a partir do primeiro trimestre, avaliar:

- 1) As características biológicas, sociodemográficas, obstétricas e o estado nutricional inicial;
- 2) A evolução do ganho ponderal, do perfil lipídico e glicídico, e do acúmulo do tecido adiposo visceral e subcutâneo;
- 3) A correlação entre a evolução do tecido adiposo visceral e subcutâneo, perfil lipídico e glicídico (níveis de colesterol total e frações, glicemia de jejum, insulina, hemoglobina glicada e triglicerídeos).

4 MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, observacional, iniciado no primeiro trimestre da gestação e finalizado no pós-parto imediato.

4.2 Local e período do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Campina Grande/PB no Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto (IPESQ).

A pesquisa foi desenvolvida no período de Setembro de 2013 a Dezembro de 2015. A coleta foi realizada de Novembro de 2013 a Setembro de 2015.

4.3 População do estudo

Mulheres grávidas acompanhadas nos serviços de assistência pré-natal das Unidades básicas de saúde localizadas na zona urbana do município de Campina Grande.

4.4 Amostragem

Foi obtida uma amostra de conveniência a partir do levantamento diário nas unidades básicas de assistência pré-natal, entre mães residentes na zona urbana do município de Campina Grande.

4.5 Tamanho da amostra

O cálculo do tamanho amostral foi realizado utilizando-se o programa estatístico de domínio público Openepi, versão 2.3 (Atlanta, GA), assumindo-se uma incidência de colesterol total e glicemia em jejum de 31.2% e 23.5%, respectivamente, no pós-parto imediato (BARQUIEL et al., 2014). Para um poder de 85% e um nível de confiança de 95%, foram necessárias 146 gestantes. A expectativa da amostra foi aumentada em 30%, prevendo-se eventuais perdas durante o acompanhamento, totalizando 190 gestantes. Devido a efetividade do processo de sensibilização atingimos um total de 200 gestantes. Como consequência do abandono da pesquisa por parte de 12 gestantes e por um aborto, o número

final de gestantes neste estudo foi de 187 (Fluxograma 1).

4.6 Critérios de elegibilidade

a) Critérios de inclusão

1. Mulheres com idade gestacional menor ou igual 16ª semana;
2. Acompanhamento pré-natal no serviço sem intenção de se mudar nos seis meses seguintes;
3. Residentes na zona urbana.

b) Critérios de exclusão

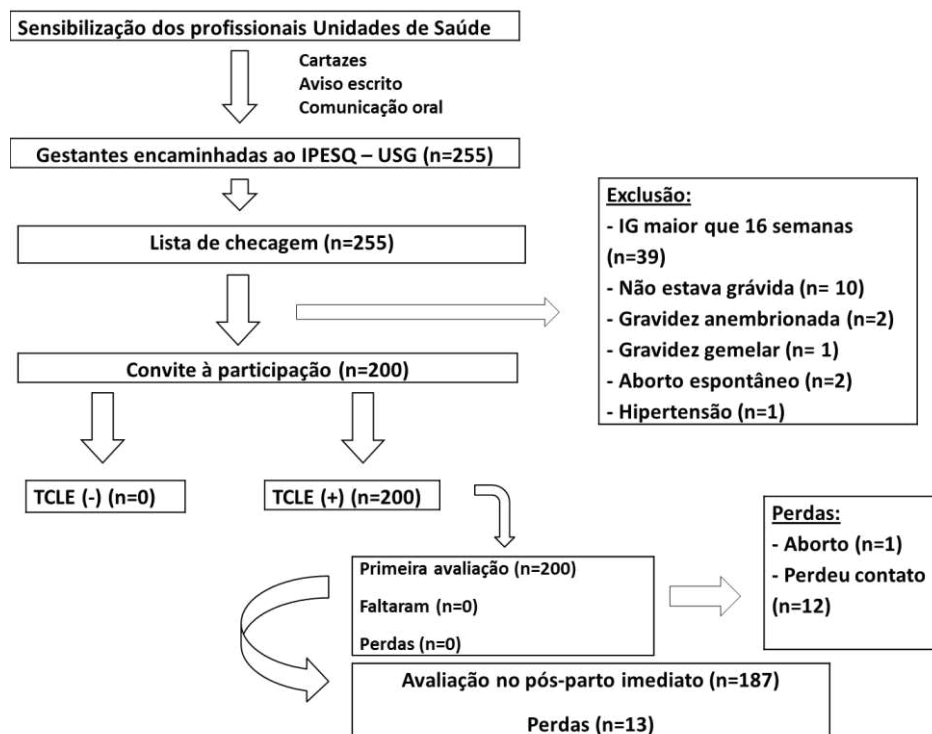
1. Gestantes portadoras de diabetes *mellitus* antes da gravidez;
2. Gestação múltipla;
3. Falta de condições maternas de responder ao questionário;
4. Gestantes adolescentes na ausência de representante legal;
5. Malformações congênitas do feto;
6. Doenças maternas crônicas (hipertensão, cardiopatias, nefropatias, epilepsia, insuficiência renal, entre outras).

4.7 Procedimento de seleção e acompanhamento dos participantes

Inicialmente foi realizada uma reunião com as equipes que acompanharam as gestantes. Além disso, o projeto foi divulgado por meio de comunicação oral, escrita e através de cartazes.

As gestantes com idade gestacional inferior a 16 semanas foram identificadas. Em seguida, aplicou-se a lista de checagem (APÊNDICE A) para verificar os critérios de elegibilidade. As mulheres que foram consideradas elegíveis foram convidadas a participar do estudo, e, ao concordar com sua participação, a mãe ou o responsável assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após leitura cuidadosa e explicações pelo pesquisador (APÊNDICE B). Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foi realizada entrevista com a gestante, além da coleta de dados dos prontuários e do cartão da gestante. As gestantes foram avaliadas no pós-parto imediato.

Fluxograma 1 - Fluxograma de captação e acompanhamento das participantes



Fonte: Dados da pesquisa, 2014

4.8 Definição e operacionalização de termos e de variáveis

4.8.1 Variáveis desfechos

- **Adiposidade visceral materna:** variável numérica contínua avaliada em centímetros. Aferida pela ultrassonografia, com o transdutor convexo posicionado imediatamente acima da cicatriz umbilical, sendo medida a distância em centímetros entre a borda interna do músculo reto abdominal, no ponto de sua inserção na linha alba, e a parede anterior da aorta abdominal.
- **Adiposidade subcutânea materna:** variável numérica contínua avaliada em centímetros. Aferida pela ultrassonografia, com o transdutor convexo a partir da distância mínima da gordura subcutânea para a linha alba.
- **Colesterol total e frações:** variável numérica contínua expressa em mg/dl.
- **Triglicérides:** variável numérica contínua expressa em mg/dl.
- **Glicemia de Jejum:** variável numérica contínua expressa em mg/dl.
- **Insulinemia de jejum:** variável numérica contínua expressa em μ UI/mL
- **Hemoglobina glicada:** variável numérica contínua expressa em porcentagem (%).

4.8.2 Variáveis independentes

4.8.2.1 *Biológicas e Sociodemográficas*

- **Idade materna:** variável numérica, discreta, expressa em anos completos conforme registrado no prontuário através de informação da paciente na data de admissão.
- **Raça:** variável categórica, referida pela paciente, no momento do preenchimento do formulário, definida segundo censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (2000), como: branca; parda; amarela; preta ou indígena.
- **Renda familiar *per capita*:** variável numérica contínua, expressa em reais, recebidos por todos os moradores da residência, incluindo auxílios assistenciais, no último mês, conforme informação da paciente, no momento do preenchimento do formulário, dividido pelo número de moradores.
- **Escolaridade:** variável numérica discreta, expressa por anos completos de estudo, referida pela paciente no momento do preenchimento do formulário.
- **Hábitos (etilismo, tabagismo e uso de drogas ilícitas durante a gestação):** variável qualitativa, categórica, dicotômica, definida como sim ou não, expressa pela paciente no momento do preenchimento do formulário para indicar ou não se havia feito uso de alguma dessas substâncias no período gestacional.
- **Tabagismo:** Consumo de pelo menos um cigarro nos últimos 30 dias que antecederam a entrevista.
- **Peso:** variável numérica contínua, expressa em quilogramas e sua fração, gramas, obtida pela aferição feita pela equipe da pesquisa.
- **Altura:** variável numérica contínua, expressa em metros, obtida pela aferição feita pela equipe da pesquisa.
- **IMC:** variável numérica contínua, expressa em Kg/m^2 , obtido da fórmula do peso sobre a altura elevado ao quadrado, ajustado para a idade gestacional.
- **Peso pré-gestacional referido pela paciente:** variável numérica contínua, expressa em quilogramas, referida pela paciente.
- **Peso materno no primeiro encontro:** variável numérica contínua, expressa em quilogramas aferida no momento da coleta de dados no primeiro encontro.
- **Peso materno no pós-parto imediato:** variável numérica contínua, expressa em quilogramas aferida no momento da coleta de dados no pós-parto imediato.

- **Estado nutricional pré gestacional:** variável categórica policotômica, calculada a partir do IMC para o período pré-gestacional, sendo classificada em baixo peso, eutrófica, sobrepeso e obesidade de acordo com ATTALAH et al. (1993).
- **Estado nutricional no primeiro encontro:** variável categórica policotômica, calculada a partir do IMC para o primeiro encontro, sendo classificada em baixo peso, eutrófica, sobrepeso e obesidade de acordo com ATTALAH et al. (1993).
- **Estado nutricional no pós-gestacional imediato:** variável categórica policotômica, calculada a partir do IMC para o período pós-gestacional imediato, sendo classificada em baixo peso, eutrófica, sobrepeso e obesidade de acordo com ATTALAH et al. (1993).
- **Número de gestações:** variável numérica discreta, correspondendo ao número de gestações, conforme informação da paciente.
- **Número de partos (Paridade):** variável numérica discreta, correspondendo ao número de partos (conceptos pesando 500g ou mais), conforme informação da paciente.
- **Número de gestações:** variável numérica discreta, correspondendo ao número de gestações, conforme informação da paciente.
- **Paridade:** variável numérica discreta, correspondendo ao número de partos (conceptos pesando 500g ou mais), conforme informação da paciente.
- **Intervalo intergestacional:** variável numérica discreta, correspondendo ao intervalo entre a última gestação (mesmo que tenha terminado em aborto) e a atual, conforme informação da paciente.
- **Idade gestacional:** variável numérica discreta compreendida como a idade gestacional, em semanas, definida conforme a data de início da última menstruação informada pela paciente e confirmada pela primeira ultrassonografia realizada durante o pré-natal.
- **Ganho ponderal materno:** variável contínua numérica, calculada a partir do peso pré-gestacional (informado pela gestante ou através dos dados do cartão da gestante) e o peso na semana da avaliação.

4.9 Procedimentos e técnicas de exames

4.9.1 Peso

A aferição do peso foi realizada com balança digital Tanita com acuidade de 100g. As mulheres foram pesadas utilizando apenas batas de TNT (Tecido não tecido) (realizado na primeira consulta e no pós-parto imediato).

Calculamos o ganho ponderal total através da diferença do peso obtido no pós-parto imediato e o peso pré-gestacional informado e então classificamos de acordo com o ganho ponderal em: ganho de peso insuficiente, adequado e excessivo, segundo as recomendações do *Institute of Medicine* (NEWS.MED.BR, 2009).

4.9.2 Altura

Foi utilizado um antropômetro móvel da marca Seca®, com acuidade de 1centímetro (na primeira visita). Durante a mensuração da altura, a mulher estava descalça e vestindo roupas leves, com pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés e ereta com os braços relaxados ao lado do corpo. Os calcanhares, panturrilhas, glúteos, escápulas e região do occipital foram posicionados junto à superfície do estadiômetro. A cabeça foi posicionada no plano de *Frankfurt*.

A partir do peso e da altura, foi calculado o estado nutricional através do IMC ($\text{peso}/\text{altura}^2$), sendo utilizado para classificar as mulheres: baixo peso; eutrofia; sobrepeso e obesidade. Para essa classificação, foram considerados os níveis críticos do IMC para a idade gestacional, propostos por ATALAH et al (1997), adotados pelo Ministério da Saúde (ANEXO D). Foi calculado, ainda, o IMC e o estado nutricional pré-gestacional, sendo considerado o peso pré-gestacional referido pela gestante.

4.9.3 Análise bioquímica

Foi realizada uma análise bioquímica nas mulheres na primeira visita e no pós-parto imediato. Os lipídios (colesterol total e frações e o triglicerídeos), a insulina, a hemoglobina glicada e glicemia de jejum foram avaliados no período da manhã. Para as análises bioquímicas, foram utilizados materiais descartáveis e procedimentos laboratoriais. As amostras de sangue (10,0 ml) foram obtidas através de punção venosa. As amostras foram divididas em duas alíquotas, uma imediatamente analisada em equipamento automático (Automação Hitachi 911 (Roche)).

4.9.4 Adiposidade visceral e Adiposidade Subcutânea

Foram aferidas, no primeiro encontro e, no pós-parto imediato, segundo a técnica descrita por Armellini e colaboradores para medir o tecido abdominal adiposo visceral (ARMELLINI et al., 1993). A mensuração foi realizada em aparelho Voluson 730 expert (GE), utilizando-se um transdutor convexo de 2-7MHz, colocados a um centímetro da cicatriz umbilical. Este procedimento foi realizado por ultrassonografista já treinado, sendo uma das pesquisadoras da equipe. A gordura subcutânea foi medida a partir da distância mínima da gordura subcutânea para a linha alba com 16 semanas e no pós-parto. A espessura da gordura visceral foi medida, em centímetros, a partir da borda interna do músculo reto abdominal, no nível da linha alba, até a parede anterior da aorta abdominal no primeiro encontro e no pós-parto.

4.10 Coleta de dados

Dados sociodemográficos, obstétricos, biofísicos, laboratoriais, nutricionais e biológicos foram coletados pelos pesquisadores e seus auxiliares, utilizando um formulário padronizado (APÊNDICE C), com perguntas fechadas e pré-codificadas para entrada no computador. Esses formulários foram devidamente armazenados em pastas de arquivo específicas, antes e depois da digitação e análise, sob responsabilidade do próprio pesquisador. Os questionários foram revisados, em blocos de dez, pela equipe de pesquisa. Em se constatando ausência ou incorreção de informações, as gestantes foram consultadas na visita subsequente para elucidação das dúvidas.

4.11 Aspectos éticos

Do ponto de vista normativo, o projeto é parte da pesquisa intitulada “Estado Nutricional materno, diabetes gestacional e acúmulo de gordura visceral materna e fetal”, que está em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro da Universidade Federal de Campina Grande, CAAE: 03649512.9.0000.5182.

A justificativa, os objetivos e os procedimentos para coletas de dados foram devidamente explicados às mães através de um diálogo, no qual foi oportunizado o livre questionamento.

De acordo com a Resolução CNS 466/2012, os dados coletados serão arquivados por

cinco anos. Os autores se comprometem a publicar os resultados do estudo em revista médica de circulação nacional ou internacional.

4.11.1 Consentimento Livre e Esclarecido

Foi oportunizada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, elaborado em linguagem compatível. Foram garantidos aos participantes: liberdade de não participar da pesquisa ou dela desistir, privacidade, confidencialidade e anonimato.

4.12 Análise estatística

4.12.1 Plano de Análise dos Dados

A análise estatística foi realizada nos programas, Epi-Info 7.1.5 e Medcalc versão 16.4.2, pelos pesquisadores. Inicialmente, foram calculadas medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis numéricas e obtidas tabelas de distribuição de frequência para as variáveis categóricas (raça, hábitos e estado nutricional). Obtiveram-se os valores de média e desvio-padrão (DP) de ganho ponderal materno, adiposidade visceral e subcutânea materna e perfis lipídico e glicêmico. Em seguida, foi utilizado o teste *t* de Student comparando-se as variáveis estudadas em dois momentos (primeiro trimestre e pós parto imediato). Ao final, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla para identificar as variáveis correlacionadas ao acúmulo de adiposidade visceral e subcutânea no primeiro trimestre e pós parto. Em todas as etapas da análise, foi adotado o nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

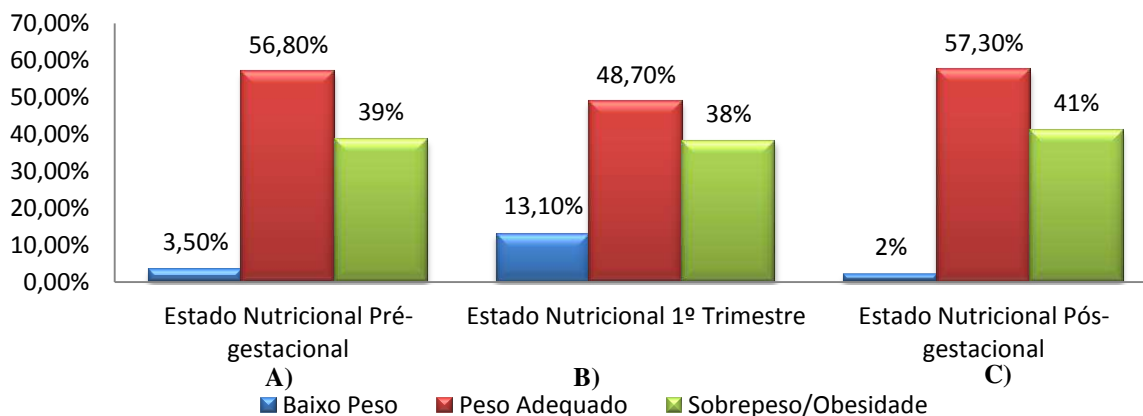
Um total de 255 gestantes foi encaminhado ao IPESQ, onde foram submetidas a ultrassonografia para verificar a viabilidade fetal. Dessas, 200 apresentaram os critérios de inclusão do estudo e todas concordaram em participar. No pós-parto imediato, foram avaliadas 187 puérperas (ANEXO A)

A idade média das gestantes foi de $26 \pm 5,8$ anos, variando de 14 a 43 anos. Quanto à escolaridade, a média de anos estudados foi de $10 \text{ anos} \pm 3,8$, sendo que 25% delas estudaram menos que oito anos. Com relação à renda familiar *per capita*, 18% apresentaram renda maior que um salário mínimo. No que diz respeito à classificação racial, 51% se declararam pardas, 27% de raça branca, 15% negra, 5% amarela e 2% não quiseram responder. Observou-se que 6% das gestantes fumaram e 10% usaram álcool durante a gestação; apenas uma gestante afirmou o uso de drogas ilícitas anterior à gravidez (0,5%).

No que concerne aos antecedentes obstétricos, a média de intervalo interpartal foi de 3,5 anos ($\pm 3,2$), tendo 27,9% delas apresentado um espaçamento menor que um ano.

Verificou-se uma média de peso pré-gestacional de $61,7\text{kg} \pm 11,7$, sendo 56,8% delas classificadas como eutróficas, 3,5% como baixo peso e 38,6% com sobrepeso ou obesas antes da gestação (Gráfico 1A). No primeiro, segundo e terceiro trimestres da gestação as médias dos pesos foram de $62,7 \pm 11,5$, $69,7 \pm 11,28$, $73,8 \pm 11,52$, ($p < 0,001$), respectivamente. No primeiro trimestre 48,7% foram classificadas como eutróficas, 13,1% baixo peso e 38% sobrepeso ou obesas (Gráfico 1B), tendo 7,1% delas aumentado de peso além do recomendado. No segundo trimestre, verificou-se um ganho de peso excessivo em 11,4% e insuficiente em 56,7%. Já no terceiro trimestre 23,3% das gestantes teve o peso aumentado além do recomendado. No período pós-gestacional, a média de peso foi de $65,42 \pm 10,9$ sendo 57,3% delas consideradas eutróficas, 2% abaixo do peso e 41% com sobrepeso ou obesidade (Gráfico 1C). Em relação ao IMC observamos médias de $24,6 \pm 4,46 \text{ kg/m}^2$ e $26 \pm 4,12$ nos períodos pré-gestacional e pós-gestacional, respectivamente. Quando se comparou o IMC e o peso nos períodos pré e pós-gestacional, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

Gráfico 1 – Classificação do Estado Nutricional Pré e Pós-gestacional das gestantes atendidas na unidade básica de saúde do município de Campina Grande/PB. A) Estado nutricional pré Gestacional, B) Estado Nutricional no 1º Trimestre C) Estado nutricional pós gestacional.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014

A média de adiposidade visceral no primeiro trimestre foi de $5,24 \pm 1,3\text{cm}$ e no pós gestacional a média foi de $5,64 \pm 1,6\text{cm}$ ($p = 0,005$) (Tabela 1). A gordura subcutânea teve um incremento de $0,2\text{cm}$ quando comparado o primeiro trimestre com o período pós-gestacional, com médias $2,32 \pm 0,84$ e $2,52 \pm 0,91$ nos dois períodos, respectivamente ($p = 0,03$) (Tabela 2).

Tabela 1 – Adiposidade visceral nas gestantes que receberam assistência pré-natal nas unidades básicas de saúde do município de Campina Grande/PB

Variáveis	Média(cm)	Desvio Padrão	P
Adiposidade Visceral no 1º trimestre	5,24	1,3	
Adiposidade Visceral pós-gestacional	5,64	1,6	0,005

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Tabela 2 – Acúmulo de gordura subcutânea nas gestantes que receberam assistência pré-natal nas unidades básicas de saúde do município de Campina Grande/PB

Variáveis	Média (cm)	Desvio Padrão	P
Gordura subcutânea no 1º trimestre	2,32	0,8	
Gordura subcutânea Pós-gestacional	2,52	0,9	0,03

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Em relação ao perfil glicídico, as médias para glicemia de jejum foram de $70,16 \pm 15,28\text{mg/dL}$ na primeira visita e de $69,76 \pm 9,03\text{mg/dL}$ no pós-parto imediato ($p = 0,6904$). Para a insulina as médias foram de $5,87 \pm 4,15\text{mg/dL}$ na primeira visita e de $5,75 \pm 3,81\text{mg/dL}$ nos pós-parto imediato ($p = 0,8451$). Quanto ao perfil lipídico, as médias para colesterol total foram de $170 \pm 30,9\text{mg/dL}$ na primeira visita e $215 \pm 43,1\text{mg/dL}$ no pós-parto imediato ($p < 0,0001$). Para HDL-colesterol e LDL-colesterol, as médias foram de $50 \pm 11,1\text{mg/dL}$ e $97 \pm 24,1\text{mg/dL}$ na primeira visita e $49 \pm 10,7\text{mg/dL}$ e $141 \pm 40,5\text{mg/dL}$ no pós-parto ($p = 0,15$ e

$p < 0,0001$), respectivamente. As médias de triglicerídeos foram de $112 \pm 56,7$ mg/dL e $126 \pm 64,9$ mg/dL (primeira visita vs. pós-parto, $p = 0,007$). A glicemia foi elevada em 0,6% vs. 1,4% de mulheres (na primeira consulta e no pós-parto imediato), 4% vs. 22,6% com alteração de triglicerídeos, 16,6% vs. 63,3% com colesterol total alto, 44,4% vs. 84,8% com LDL-c superior ao esperado, além de 57% vs. 58,2% delas com HDL-c baixo nos dois momentos, respectivamente.

Após uma análise de regressão linear múltipla, apenas o nível de insulina de jejum ($p = 0,004$) persistiu positivamente correlacionado à adiposidade visceral no início da gestação (Tabela 3). Em relação à adiposidade subcutânea, neste mesmo período, permaneceram positivamente correlacionados os níveis de insulina de jejum ($p < 0,0001$) e triglicerídeos ($p = 0,02$) (Tabela 4).

No pós-parto imediato, após análise de regressão linear múltipla, permaneceram correlacionados à adiposidade visceral os níveis de colesterol total ($p = 0,01$), LDL ($p = 0,01$) e insulina ($p = 0,01$) avaliados no início da gestação e a hemoglobina glicada dosada no pós-parto ($p = 0,03$) (Tabela 3). Para a adiposidade subcutânea, foi mantida a correlação com os níveis de colesterol total ($p = 0,04$), HDL ($p = 0,02$) e triglicerídeos ($p = 0,0006$) analisados na primeira visita (Tabelas 4).

Tabela 3 – Correlação da adiposidade visceral materna na primeira consulta (i) gestacional e no pós-parto imediato (pós) e variáveis glicêmicas e lipídicas aferidas na primeira consulta (i), Campina Grande-PB, 2015 (n=200).

Variáveis maternas	Adiposidade visceral inicial			Adiposidade visceral pós-parto		
	R	IC 95%	P	R	IC 95%	P
CTi	-	-	-	0,22	0,05-0,38	0,010
LDLi	-	-	-	0,22	0,04-0,38	0,012
HbA1cpós	-	-	-	0,18	0,01-0,35	0,033
IJi	0,22	0,07-0,37	0,004	0,23	0,05-0,39	0,011

Legenda: CTi: colesterol total aferido na primeira consulta; LDLi: lipoproteína de baixa densidade aferida na primeira consulta; IJi: insulina de jejum aferida da primeira consulta; HbA1cpós: hemoglobina glicada aferida no pós parto imediato

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Tabela 4 – Correlação da adiposidade subcutânea materna na primeira consulta (i) e no pós-parto imediato (pós), Campina Grande-PB, 2015 (n=200).

Variáveis maternas	Gordura subcutânea inicial			Gordura subcutânea pós-parto		
	R	IC 95%	P	R	IC 95%	P
CTi	-	-	-	0,03	0,13-0,21	0,038
HDLi	-	-	-	-0,21	0,37-0,04	0,016
IJi	0,41	0,27-0,53	$p < 0,001$	0,43	-	-
TGi	0,18	0,03-0,32	0,016	0,30	0,13-0,45	0,0006

Legenda: CTi: colesterol total aferido na primeira consulta; HDLi: lipoproteína de alta densidade aferida na primeira consulta; IJi: insulina de jejum aferida na primeira consulta; TGi: triglicerídeos aferidos na primeira consulta.

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se um alto percentual de mulheres com sobrepeso e obesidade já no período pré-gestacional, um importante percentual de gestantes com ganho de peso acima do recomendado, além de uma frequência alta de alterações no perfil lipídico e glicídico.

A prevalência da desnutrição no período pré-gestacional foi baixa (3,5%), menor que a encontrada por Nucci et al (2001) e Lima e Sampaio (2004), que foi de 6 e 17,7%, respectivamente. A prevalência de baixo peso no primeiro trimestre também foi inferior ao encontrado em Melo et al. (2007), tendo essa literatura apresentado uma prevalência de 23% (NUCCI et al., 2001; LIMA, SAMPAIO 2004; MELO et al., 2007).

Analisando-se os resultados encontrados nesse trabalho e refletindo sobre a perspectiva de transição nutricional do país, parece existir uma tendência à obesidade na região Nordeste. Entretanto, são necessários mais estudos para confirmar esta hipótese, ressaltando-se que a prevalência de desnutrição no início da gravidez foi baixa. No entanto, foram elevados os índices de sobrepeso e obesidade, o que talvez possa ocorrer devido à baixa escolaridade e pelos hábitos alimentares atuais que privilegiam uma dieta rica em carboidratos e gorduras. Contudo, mais estudos são necessários para comprovar essa especulação (CORREIA et al., 2011).

Esses fatos seriam reflexos das respostas em cascata determinadas pela condição socioeconômica menos abastada, característica desta coorte. Entretanto, estudar os fatores de risco não foi objetivo do presente estudo.

A classificação das gestantes segundo o estado nutricional, no período pré-gestacional, indicou uma prevalência de sobrepeso e obesidade superior aos observados por Nucci et al (2001), que foi de 28%. Em estudos realizados no Piauí e em Campina Grande/PB, foram relatadas prevalências menores (14% e 27%, respectivamente) (LIMA; SAMPAIO, 2004; MELO et al 2007). Esse aumento na incidência de obesidade quando comparamos populações similares em épocas diferentes, sugere um agravamento da situação durante a gravidez.

Embora diversos trabalhos evidenciem que o tecido adiposo, especialmente o visceral, esteja relacionado com uma série de distúrbios que produzem alterações no metabolismo de lipídeos, glicose e insulina, os mecanismos fisiopatogênicos dessas correlações ainda são inconsistentes. Na amostra deste trabalho, os perfis lipídicos das gestantes apresentaram alterações significativas. No pós-parto imediato, observou-se um aumento do número de mulheres que apresentaram elevados níveis de glicemia, colesterol total, LDL-c, triglicerídeos

e insulina de jejum, além de HDL-c reduzido, quando comparadas às análises no início da gestação. Este fato pode ser explicado pelas taxas altas de sobrepeso/obesidade, além das elevadas médias de gordura visceral e subcutânea.

Em relação à adiposidade abdominal, a média de adiposidade visceral no início da gestação foi superior à apresentada por estudos anteriores com médias de $4,0 \pm 1,2$ cm e $3,9 \pm 1,6$ cm entre 11 e 14 semanas (MARTIN et al., 2009; SOUZA et al., 2014) e $3,4 \pm 1,2$ cm entre 12 e 20 semanas (CISNEIROS et al., 2013), sugerindo que as gestantes avaliadas neste estudo já iniciam a gravidez com um maior acúmulo de gordura, fato reforçado pela alta frequência de sobrepeso/obesidade neste período. Provavelmente, o ganho ponderal excessivo contribuiu para esse maior acúmulo de gordura.

Nos últimos anos, o tecido adiposo deixou de ser considerado apenas um reservatório de energia para ser reconhecido como órgão que desempenha múltiplas funções e com papel central na gênese de efeitos metabólicos secundários (RIBEIRO FILHO et al., 2006). Acredita-se que o tecido adiposo visceral (TAV) seja responsável por esses efeitos, pois liberaria citocinas que aumentariam o estresse oxidativo, causando lesão endotelial e inflamação. Coorte com 106 grávidas entre 4 e 14 semanas mostrou correlação entre a espessura de gordura visceral e a intolerância à glicose ($r^2=0,08$, $p=0,006$) e DMG ($r^2=0,08$, $p=0,006$) (GUR et al., 2014).

A gordura subcutânea aferida no primeiro trimestre também foi superior à observada no estudo de Martin et al (2009), $1,8 \pm 0,72$ cm, e SURESH A. et al (2012) de 1,82cm (variando de 0,63 a 5,19cm entre 18 e 22 semanas. O tecido adiposo subcutâneo (TAS) tem sido considerado o melhor preditor para resultados adversos na gravidez quando comparado à adiposidade geral medida pelo IMC (SURESH et al., 2012), uma vez que representa a gordura central intra abdominal. Estudo de coorte com 1.200 nulíparas, realizado na Austrália observou associação positiva entre o aumento da gordura subcutânea com o desenvolvimento de doenças metabólicas, como DMG [$1,08(1,04-1,12)$, $p<0,001$] (SURESH et al., 2012).

Através do exame ultrassonográfico, o estudo longitudinal evidenciou o aumento da espessura da gordura visceral e a diminuição da subcutânea em fases mais avançadas do período gestacional. O mesmo estudo demonstrou incremento no Índice de gordura da parede abdominal (AFI), o qual atua como índice de distribuição da gordura visceral no terceiro trimestre e no pós-parto ($p=0,01$), com elevação média de 0,23 do primeiro para o terceiro trimestre e, de 0,17, do segundo para o terceiro. Ademais, verificou-se uma diminuição da gordura subcutânea com o avançar da gestação, sendo mais significativa no terceiro trimestre quando comparado com o primeiro e com o segundo trimestres (primeiro vs. terceiro: $p =$

0,003 e segundo vs. terceiro $p=0,05$) (KINOSHITA; ITOH, 2006). Não obstante, no referido trabalho lançou-se mão da técnica de avaliação de gordura de Mochida (Tóquio, Japão) Sonovista-MSc, diferentemente da utilizada nesta coleta de dados. Esse fator explicaria as diferenças encontradas. Outrossim, no terceiro trimestre, o feto ocupa a cavidade abdominal praticamente por completo e leva à compressão do tecido adiposo, o que pode gerar dificuldades técnicas na aferição da gordura pelo método ultrassonográfico. Esse empecilho pode ser determinante para aferições subestimadas ou superestimadas das gorduras visceral e subcutânea. No intuito de reduzir vieses de aferição, nos restringimos apenas à avaliação da adiposidade no primeiro trimestre e imediatamente após o parto.

A obesidade e a distribuição de gordura corporal podem determinar fatores de risco metabólicos, o que contribui para o desenvolvimento de doenças em curto e longo prazo. Ao comparar gestantes saudáveis com 106 gestantes turcas entre quatro a 14 semanas de gestação, portadores de comorbidades, um estudo de coorte demonstrou elevação das gorduras subcutânea e visceral em gestantes com DMG (66,7 vs. 44,9, $p=0,006$ e 67,2 vs. 44,9, $p=0,04$, respectivamente) e SM (66,5 vs. 45,4, $p=0,02$ e 66,8 vs. 45,4, $p=0,02$, respectivamente) (GUR et al., 2014). Estudo de coorte prospectivo desenvolvido em Toronto/Canadá com 62 gestantes, entre 11 e 14 semanas, constatou que a medida da adiposidade visceral de rotina no primeiro trimestre pode prever DMG em fases mais avançadas da gravidez (OR 16.9 ([95 CI 1.5–194.60]) (MARTIN et al., 2009).

Neste estudo, houve correlação positiva entre adiposidade visceral na primeira consulta e os níveis de insulina de jejum; no pós-parto imediato, com os níveis de colesterol total, LDL-c e insulina no primeiro encontro, além de hemoglobina glicada no pós-parto. A adiposidade subcutânea também foi correlacionada positivamente, no início da gestação, com os níveis de insulina de jejum e triglicerídeos. No pós-parto, manteve-se correlacionada com os níveis de colesterol total e triglicerídeos, e, negativamente, com HDL-c no primeiro contato com as pacientes.

Corroborando os achados do presente estudo, um coorte prospectivo desenvolvido em Bonorva apresentou correlação positiva da espessura de gordura visceral, em gestantes, com triglicerídeos ($r^2=0,26$, $p=0,01$) e nível de insulina ($r^2=0,21$, $p=0,03$), e correlação negativa com HDL-c ($r^2= -0,20$, $p=0,04$) (GUR et al., 2014). A espessura de gordura subcutânea, por sua vez, correlacionou-se positivamente com triglicerídeos ($r^2=0,26$, $p=0,01$) (GUR et al., 2014). Vale ressaltar que esse estudo avaliou gestantes portadoras de SM, DMG e intolerância à glicose, diferentemente do presente estudo, que analisou gestantes saudáveis.

Como pontos fortes do estudo, estão a homogeneidade e o pequeno número de perdas,

além do fato de que poucos estudos publicados avaliaram a evolução da adiposidade em gestantes e puérperas saudáveis. Além disso, a maioria dos estudos enfatizam a gordura visceral e seus efeitos, sem mencionar a gordura subcutânea. Entretanto, estudos de coorte incluindo gestantes saudáveis e com doenças pré-existentes, com amostra maiores, são necessários.

7 CONCLUSÕES

- a) A idade média foi de $26 \pm 5,8$ anos. 51% se declararam parda, 6% das gestantes fumaram e 10% usaram álcool durante a gestação. A média de anos estudados foi de $10 \pm 3,8$ anos. 75% declararam renda familiar *per capita* maior que um salário mínimo. As medianas para número de gestações e paridade foram de 2 (0-10) e 1(0-9), com média de anos entre as gestações de $3,5 \pm 3,2$ e mediana de abortos de 0 (0-3); Na classificação nutricional inicial 56,8% das mulheres foram classificadas como eutróficas, 3,5% como baixo peso e 38,6% com sobrepeso ou obesidade antes da gestação.
- b) Em relação ao peso, observamos médias de $61,7 \pm 11,7$ kg e $65,42 \pm 10,9$ kg nos períodos pré-gestacional e pós-gestacional ($p < 0,0001$). Já no primeiro, segundo e terceiro trimestres de gestação foram $62,7 \pm 11,5$ kg; $69,7 \pm 11,28$ kg, $73,8 \pm 11,52$ kg, ($p < 0,001$). Encontramos médias para IMC de $24,6 \pm 4,46$ kg/m² e $26 \pm 4,12$ nos períodos pré-gestacional e pós-gestacional, respectivamente ($p < 0,0001$). As médias para colesterol total foram de $170 \pm 30,9$ mg/dL na primeira visita e de $215 \pm 43,1$ mg/dL no pós-parto imediato ($p < 0,0001$). Para HDL-colesterol e LDL-colesterol, as médias foram de $50 \pm 11,1$ mg/dL e $97 \pm 24,1$ md/dL na primeira visita e $49 \pm 10,7$ mg/dL e de $141 \pm 40,4$ 7mg/dL no pós-parto ($p = 0,15$ e $p < 0,0001$), respectivamente. As médias de triglicerídeos foram de $112 \pm 56,7$ 7mg/dL e $126 \pm 64,9$ 7mg/dL (primeira visita vs. pós-parto, $p = 0,007$). A glicemia foi elevada em 0,6% vs. 1,4% de mulheres (na primeira consulta e no pós-parto imediato), 16,4% vs. 22,6% com alteração de triglicerídeos, 16,6% vs. 63,3% com colesterol total alto, 44,4% vs. 84,8% com LDL-c superior ao esperado, além de 57% vs. 58,2% delas com HDL-c baixo nos dois momentos, respectivamente. A média de adiposidade visceral no primeiro trimestre foi de $5,24 \pm 1,3$ cm e de $5,64 \pm 1,6$ cm no período pós-gestacional ($p = 0,005$). A gordura subcutânea teve médias $2,32 \pm 0,84$ e $2,52 \pm 0,91$ nos dois períodos, respectivamente ($p = 0,03$).
- c) Após a análise de regressão linear múltipla, os níveis de insulina de jejum ($p < 0,0001$) e triglicerídeos ($p = 0,02$) persistiram correlacionados à adiposidade subcutânea na primeira consulta. Somente o nível de insulina de jejum permaneceu correlacionado à adiposidade visceral neste mesmo período ($p = 0,004$). No pós-parto imediato, houve correlação entre a adiposidade visceral e os níveis de colesterol total ($p = 0,01$), LDL-c ($p = 0,01$) e insulina ($p = 0,01$) avaliados na

primeira consulta, além de hemoglobina glicada no pós-parto ($p=0,03$). Para a adiposidade subcutânea, houve correlação entre os níveis de colesterol total ($p=0,04$), HDL-c ($p=0,02$) e triglicerídeos ($p=0,0006$) aferidos no primeiro encontro.

8 RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

Observamos uma prevalência de sobrepeso e obesidade superiores ao observado em estudos realizados no Brasil e na nossa região, fato que pode indicar uma tendência de aumento progressivo da obesidade na gestação na nossa população. Mulheres em idade reprodutiva deveriam, portanto, figurar permanentemente no foco de programas de intervenção e educação nutricional, recebendo orientações adequadas quanto à prevenção do peso excessivo na gravidez e intervenções que possibilitem o retorno ao peso pré-gestacional.

Além disso, por se tratar de fator de risco que pode ser evitado, estudos do tipo ensaio clínico randomizado devem ser estimulados para testar intervenções que possam reduzir o risco de desfechos metabólicos desfavoráveis.

A aferição por ultrassonografia de gordura visceral e subcutânea com o intuito de selecionar pacientes de risco para doenças metabólicas pode contribuir para otimizar a assistência materno-infantil. Mais estudos sobre o assunto devem ser realizados para avaliar o real impacto nos desfechos perinatais desfavoráveis, incluindo grandes amostras com poder suficiente para demonstrar eventual associação com morbidade materna e perinatal.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, Barbara; ALTMAN, Sarah L; PICKETT, Kate e. Pregnancy weight gain: still controversial. **The American Journal Of Clinican Nutrition**, Berkeley, v.71 , n.5 , p.1233-1241, maio 2000.
- ARMELLINI, F et al. Total and intra-abdominal fat measurements by ultrasound and computerized tomography. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, [S.l.], v. 17, n. 4, p.209-214, abr. 1993.
- ATALAH, E et al. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional de embarazadas. **Revista Médica de Chile**, [S.l.], v. 125, p.1429-1436, 1997.
- AVIRAM, Amir; HOD, Moshe; YOGEV, Yariv. Maternal obesity: Implications for pregnancy outcome and long-term risks—a link to maternal nutrition. **International Journal Of Gynecology & Obstetrics**, [S.l.], v. 115, p.6-10, nov. 2011. Elsevier BV.
- BARQUIEL, Beatriz et al. Prepregnancy Body Mass Index and Prenatal Fasting Glucose Are Effective Predictors of Early Postpartum Metabolic Syndrome in Spanish Mothers with Gestational Diabetes. **Metabolic Syndrome And Related Disorders**, [S.l.], v. 12, n. 9, p.457-463, nov. 2014. Mary Ann Liebert Inc.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**.
- BRAY, George A. **Obesity in adults: Etiology and natural history**. Disponível em: <<http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-etiology-and-natural-history#H1>>.
- CALDERON, Iracema de Mattos Paranhos; RUDGE, Marilza Vieira Cunha. Macrosomia fetal: um desafio obstétrico. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro ,v. 28, n. 4, p. 211-213, Abr. 2006.
- CIDADE, Denise Gomes; MARGOTTO, Paulo Roberto; PERAÇOLI, José Carlos. Obesidade e sobrepeso pré-gestacionais: Prevalência e principais complicações maternas. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Distrito Federal, v. 22, n. 1, p.169-182, out. 2011. Trimestral.
- CISNEIROS, Rosangela M. et al. Visceral Adiposity in the First Half of Pregnancy Predicts Newborn Weight Among Adolescent Mothers. **Journal Of Obstetrics And Gynaecology Canada**, [S.l.], v. 35, n. 8, p.704-709, ago. 2013. Elsevier BV.
- CORREIA, Luciano Lima et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 16, n. 1, p.133-145, jan. 2011.
- DESAI, M. et al. Adult glucose and lipid metabolism may be programmed during fetal life. **Biochm. Soc. Trans.**, [S.l.], v. 23, n. 2, p.331-335, maio 1995. Portland Press Ltd.

DUNLOP, Anne L. et al. Maternal Microbiome and Pregnancy Outcomes That Impact Infant Health. **Advances In Neonatal Care**, [S.l.], v. 15, n. 6, p.377-385, dez. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

GUR, Esra Bahar et al. Ultrasonographic visceral fat thickness in the first trimester can predict metabolic syndrome and gestational diabetes mellitus. **Endocrine**, [S.l.], v. 47, n. 2, p.478-484, 23 jan. 2014. Springer Science + Business Media.

FATTAH, Chro et al. Maternal leptin and body composition in the first trimester of pregnancy. **Gynecological Endocrinology**, [s.l.], v. 27, n. 4, p.263-266, 9 jun. 2011. Informa UK Limited.

HALAC, Eduardo et al . El dilema del hijo de madre diabética: Evolución, pasado, presente y futuro. **Arch. argent. pediatr.**, Buenos Aires , v. 106, n. 1, p. 36-39, Fev. 2008.

IBGE. Estimativas das Populações dos Municípios em 2011-2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250400&search=paraibalcampina-grande>>. Acesso em 30 out. 2013.

JIN, Wen-yuan et al. Associations between maternal lipid profile and pregnancy complications and perinatal outcomes: a population-based study from China. **Bmc Pregnancy Childbirth**, [S.l.], v. 16, n. 1, p.1-9, 21 mar. 2016. Springer Science + Business Media.

KAWAMOTO, Ryuichi et al. Association between Abdominal Wall Fat Index on Ultrasonography and Carotid Atherosclerosis in Non-obese Men. **Jat**, [S.l.], v. 12, n. 2, p.85-91, 2005. Japan Atherosclerosis Society.

KINOSHITA, Toshihiko; ITOH, Motohiro. Longitudinal Variance of Fat Mass Deposition during Pregnancy Evaluated by Ultrasonography: The Ratio of Visceral Fat to Subcutaneous Fat in the Abdomen. **Gynecologic And Obstetric Investigation**, [S.l.], v. 61, n. 2, p.115-118, 2006. S. Karger AG.

KLEIN, Samuel et al. Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: A Consensus Statement from Shaping America's Health. **Obesity**, [S.l.], v. 15, n. 5, p.1061-1067, maio 2007. Wiley-BI ARMELLINI lackwell.

KLEIN, Samuel et al. Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: A Consensus Statement from Shaping America's Health. **Obesity: A Research Journal**, [S.l.], v. 15, n. 5, p.1061-1067, maio 2007. Wiley-Blackwell.

LIMA, Geânia de Sousa Paz; SAMPAIO, Helena Alves de Carvalho. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo realizado em uma maternidade em Teresina, Piauí. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** Recife ,v. 4, n. 3, p. 253-261,Set. 2004.

LOFGREN, Ingrid et al. Waist Circumference Is a Better Predictor than Body Mass Index of Coronary Heart Disease Risk in Overweight Premenopausal Women. **The Journal Of Nutrition**, [S.l.], v. 134, n. 5, p.1071-1076, fev. 2004.

MACDONALD-WALLIS, Corrie et al. Gestational weight gain as a risk factor for

hypertensive disorders of pregnancy. **American Journal Of Obstetrics And Gynecology**, Bristol, v. 209, n. 4, p.327-327, out. 2013. Elsevier BV.

MACONES, George. **Weight gain and loss in pregnancy**. 2015. Disponível em: <www.uptodate.com>. Acesso em: 18 out. 2015.

MARTIN, A. M. et al. Abdominal Visceral Adiposity in the First Trimester Predicts Glucose Intolerance in Later Pregnancy. **Diabetes Care**, [S.l.], v. 32, n. 7, p.1308-1310, 23 Abr. 2009. American Diabetes Association.

MCCARTHY, Elizabeth A. et al. Determination of Maternal Body Composition in Pregnancy and Its Relevance to Perinatal Outcomes. **Obstetrical & Gynecological Survey**, [S.l.], v. 59, n. 10, p.731-742, out. 2004. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

MELO, Adriana Suely de Oliveira et al. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo , v. 10, n. 2, p. 249-257, Jun. 2007.

MOREIRA, Maria et al. A importância do peso na gravidez: antes, durante e depois. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**, [S.l.], v. 10, n. 2, p.147-151, jul. 2015. Elsevier BV.

MOTTOLA, Michelle F. et al. Nutrition and Exercise Prevent Excess Weight Gain in Overweight Pregnant Women. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.l.], v. 42, n. 2, p.265-272, fev. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

NAGL, Michaela et al. Obesity and anxiety during pregnancy and postpartum: A systematic review. **Journal Of Affective Disorders**, Leipzig, v. 186, p.293-305, nov. 2015. Elsevier BV.

NEWS.MED.BR, 2009. **Gravidez: publicado o novo protocolo do Institute of Medicine sobre recomendação de ganho de peso durante a gestação**. Disponível em: <<http://www.news.med.br/p/medical-journal/52263/gravidez-publicado-o-novo-protocolo-do-institute-of-medicine-sobre-recomendacao-de-ganho-de-peso-durante-a-gestacao.htm>>. Acesso em: 29 Abr. 2016.

NOMURA, Roseli Mieko Yamamoto et al. Influência do estado nutricional materno, ganho de peso e consumo energético sobre o crescimento fetal, em gestações de alto risco. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro , v. 34, n. 3, p. 107-112, Mar. 2012 .

NUCCI, Luciana Bertoldi et al . Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, p. 1367-1374, Dec. 2001.

OUELLET, Veronique et al. Outdoor Temperature, Age, Sex, Body Mass Index, and Diabetic Status Determine the Prevalence, Mass, and Glucose-Uptake Activity of 18 F-FDG-Detected BAT in Humans. **The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [S.l.], v. 96, n. 1, p.192-199, jan. 2011. The Endocrine Society.

RASSLAN, Zied et al . Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. **J. bras. pneumol.**, São Paulo ,v. 30, n. 6, p. 508-514,Dec. 2004 .

RIBEIRO FILHO, Fernando F. et al . Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo , v. 50, n. 2, p. 230-238, Apr. 2006 .

RIGATTO, Alessandra Monaco et al. Performance Ventilatória na Obesidade. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 9, n. 4, p.57-62, nov. 2005. Quadrimestral.

ROOIJ, S. R. de et al. Impaired Insulin Secretion After Prenatal Exposure to the Dutch Famine. **Diabetes Care**, [S.l.], v. 29, n. 8, p.1897-1901, 27 jul. 2006. American Diabetes Association.

SAKURAI, Takuya et al. The Effects of Exercise Training on Obesity-Induced Dysregulated Expression of Adipokines in White Adipose Tissue. **International Journal Of Endocrinology**, [S.l.], v. 2013, p.1-28, 2013. Hindawi Publishing Corporation. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/801743>.

SANCHEZ-MUNIZ, F. J. et al . La alimentación de la madre durante el embarazo condiciona el desarrollo pancreático, el estatus hormonal del feto y la concentración de biomarcadores al nacimiento de diabetes mellitus y síndrome metabólico. **Nutr. Hosp.**,Madrid ,v. 28, n. 2, p. 250-274,Abr. 2013 ..

SILVA, Antônio Augusto Moura da et al . Socioeconomic status, birth weight, maternal smoking during pregnancy and adiposity in early adult life: an analysis using structural equation modeling. **Cad. Saúde Pública**,Rio de Janeiro ,v. 26, n. 1, p. 15-29,Jan. 2010 .

SIRIMI, Natalia; GOULIS, Dimitrios G. Obesity in pregnancy. **Hormones: (Athens)**, [S.l.], v. 9, n. 4, p.299-306, dez. 2010.

SMITH, Delia E. Longitudinal Changes in Adiposity Associated With Pregnancy. **Jama**, [S.l.], v. 271, n. 22, p.1747-1751, 8 jun. 1994. American Medical Association (AMA).

SOUZA, Leanne R. de et al. Abdominal Adiposity and Insulin Resistance in Early Pregnancy. **Journal Of Obstetrics And Gynaecology Canada**, [S.l.], v. 36, n. 11, p.969-975, nov. 2014. Elsevier BV.

SOYAMA, Akiko et al. Clinical Usefulness of the Thickness of Preperitoneal and Subcutaneous Fat Layer in the Abdomen Estimated by Ultrasonography for Diagnosing Abdominal Obesity in Each Type of Impaired Glucose Tolerance in Man. **Endocrine Journal**, [S.l.], v. 52, n. 2, p.229-236, 2005. Japan Endocrine Society.

SURESH, Ashwin et al. Comparison of maternal abdominal subcutaneous fat thickness and body mass index as markers for pregnancy outcomes: A stratified cohort study. **Aust N Z J Obstet Gynaecol**, [S.l.], v. 52, n. 5, p.420-426, out. 2012. Wiley-Blackwell.

SUZUKI, Ryouichi et al. Abdominal wall fat index, estimated by ultrasonography, for assessment of the ratio of visceral fat to subcutaneous fat in the abdomen. **The American Journal Of Medicine**, [S.l.], v. 95, n. 3, p.309-314, set. 1993. Elsevier BV.

VAN I MCCARTHY, V. et al. Leptin secretion from subcutaneous and visceral adipose tissue

in women. **Diabetes**, [S.l.], v. 47, n. 6, p.913-917, 1 jun. 1998. American Diabetes Association.

WALDEN, T. B. et al. Recruited vs. nonrecruited molecular signatures of brown,. **Ajp: Endocrinology and Metabolism**, [S.l.], v. 302, n. 1, p.19-31, 9 ago. 2011. American Physiological Society.

WILD, Robert; WEEDIN, Elizabeth A.; WILSON, Don. Dyslipidemia in Pregnancy. **Cardiology Clinics**, [S.l.], v. 33, n. 2, p.209-215, maio 2015. Elsevier BV.

YAKTINE, Ann L. et al. (Ed.). **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. National Academies Press, 2009.

APÊNDICE A – LISTA DE CHECAGEMFormulário no.

Pesquisador(a): _____

Data: //**IDENTIFICAÇÃO**Nome: _____ Registro: Idade: anos**CRITÉRIO DE INCLUSÃO**Feto vivo: Sim NãoMães residentes na zona urbana de Campina Grande: Sim NãoGravidez até a 16ª semana: Sim NãoIntenção de mudar de endereço nos próximos seis meses: Sim Não**3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**Falta de condições maternas de responder ao questionário (coma, doenças psiquiátricas) Sim Não.Malformações congênitas Sim NãoPortadoras de diabetes mellitus antes da gravidez Sim NãoGestação múltipla Sim NãoGestantes adolescentes na ausência de representante legal Sim NãoDoenças maternas crônicas (hipertensão, cardiopatias, nefropatias, epilepsia, insuficiência renal, entre outras) Sim Não**4. PACIENTES SE NEGOU À PARTICIPAÇÃO DO ESTUDO** Sim Não**RESULTADO:** INCLUÍDA EXCLUÍDA

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com os critérios da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde)

Você está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa: Evolução do ganho ponderal e do acúmulo do tecido adiposo materno e fetal durante a gravidez e as repercussões sobre desfechos gestacionais e perinatais : um estudo de coorte.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar o problema é o aumento da quantidade de mulheres que estão ganhando muito peso durante a gravidez, podendo causar problemas para a saúde dela e de seu bebê, que estão nascendo pequenos ou grandes e com problemas de gordura e açúcar alto no sangue.

O(s) procedimento(s) de coleta de dados será da seguinte forma: durante a gravidez (no início, na metade e no final) e após o parto, a senhora será pesada, medida e fará ultrassonografia. Responderá a questionários sobre a gravidez e as condições de vida. Nestes mesmos dias será feita uma coleta de sangue da senhora e do seu bebê para podermos medir a quantidade de açúcar e gordura no sangue de vocês.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:

Como benefício principal destaca-se um acompanhamento da senhora e do seu bebê por uma equipe especializada formada por obstetra, fisioterapeuta, pediatra, nutricionista e educadora física. Como desconforto tem a sua ida até o IPESQ três vezes durante a gravidez e a necessidade de coletarmos sangue da senhora três vezes e uma vez do seu bebê. Caso seja diagnosticado qualquer alteração nos seus exames ou nos do seu bebê encaminharemos para tratamento adequado com especialista.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSINTÊNCIA:

A senhora será acompanhada por uma equipe formada por obstetras, pediatras (neonatólogistas), educadores físicos, nutricionistas, fisioterapeutas, bioquímicos, todos treinados.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

A senhora será esclarecida sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. A senhora é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de

sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. A senhora não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:

A participação no estudo não acarretará custos para a senhora. Para ir para ao IPESQ a senhora receberá vale-transporte.

DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:

Eu, _____ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A pesquisadora Maria do Carmo Pinto Lima e a pesquisadora Melania Maria Ramos de Amorim certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar a pesquisadora Maria do Carmo Pinto Lima pelo telefone (83) 8813-8482. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data

APÊNDICE C – FORMULÁRIO

Evolução do ganho ponderal e do acúmulo do tecido adiposo materno e fetal durante a gravidez e as repercussões sobre desfechos gestacionais e perinatais: um estudo de coorte

Formulário no.

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Idade: anos

Cor : 1 - branca 2- negra 3- parda 4- amarela 5- outras

Data de Nascimento: //

Endereço: _____

Ponto de referência: _____

Telefone: - / - /

- --- Contato _____

Data de admissão: // IG semanas

Agente de saúde _____

Origem: 1- PSF _____

2 - Unidade básica _____

- Outras _____

VARIÁVEIS OBSTÉTRICAS

DUM _____ / _____ / _____

IG semanas (DUM)

IG semanas (USG CORRIGIDA)

Gesta Para Aborto

Última gestação (parto ou aborto): anos

Peso antes da gravidez: ,

Pré natal:

Idade gestacional na primeira consulta: semanas dias

Número de consultas:

VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

Cor : 1 - branca 2- negra 3- parda 4- amarela 5- outras

Qual foi a última série que você completou na escola?

1 - 1o. grau menor 1 - 2 - 3 - 4 -

2 - 1o. grau maior 1 - 2 - 3 - 4 -

3 - 2o. grau 1 - 2 - 3 - 4 - Universidade 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 -

ANOS DE ESTUDO _____

Renda:

Pessoa	Parentesco com a gestante	Idade	Renda no mês passado
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

(incluir aposentadoria, salário e auxílios do governo)

Renda total: , Número de pessoas RENDA FAMILIAR PER CAPITA ,

HÁBITOS DE VIDA

Alcoolismo Sim Não Tabagismo Sim Não Uso de drogas Sim Não

DIAGNÓSTICO FETAL

Ultrassonografia captação:

Idade Gestacional: semanas diasFrequência cardíaca fetal: bpm

Ultrassonografia 28 semanas:

DBP: ,Circunferência cefálica: ,Circunferência abdominal: ,Peso fetal: ILA: , Maior Bolsão ,

Espessura da coxa: ,

Adiposidade visceral: ,

espessura subcuticular abdome: ,

espessura subcuticular escapula: ,

Ultrassonografia 36 semanas:

DBP: ,

Circunferência cefálica: ,

Circunferência abdominal: ,

Peso fetal:

ILA: , Maior Bolsão ,

Espessura da coxa: ,

Adiposidade visceral: ,

espessura subcuticular abdome: ,

espessura subcuticular escapula: ,

ANEXO A – Estado nutricional de acordo com a idade gestacional em gestantes acima de 19 anos

Semana gestação	Baixo peso	Adequado	Sobrepeso	Obesidade
	IMC <	IMC entre	IMC entre	IMC ≥
6	19,9	20,0 24,9	25,0 30,0	30,1
8	20,1	20,2 25,0	25,1 30,1	30,2
10	20,2	20,3 25,2	25,3 30,2	30,3
11	20,3	20,4 25,3	25,4 30,3	30,4
12	20,4	20,5 25,4	25,5 30,3	30,4
13	20,6	20,7 25,6	25,7 30,4	30,5
14	20,7	20,8 25,7	25,8 30,5	30,6
15	20,8	20,9 25,8	25,9 30,6	30,7
16	21,0	21,1 25,9	26,0 30,7	30,8
17	21,1	21,2 26,0	26,1 30,8	30,9
18	21,2	21,3 26,1	26,2 30,9	31,0
19	21,4	21,5 26,2	26,3 30,9	31,0
20	21,5	21,6 26,3	26,4 31,0	31,1
21	21,7	21,8 26,4	26,5 31,1	31,2
22	21,8	21,9 26,6	26,7 31,2	31,3
23	22,0	22,1 26,8	26,9 31,3	31,4
24	22,2	22,3 26,9	27,0 31,5	31,6
25	22,4	22,5 27,0	27,1 31,6	31,7
26	22,6	22,7 27,2	27,3 31,7	31,8
27	22,7	22,8 27,3	27,4 31,8	31,9
28	22,9	23,0 27,5	27,6 31,9	32,0
29	23,1	23,2 27,6	27,7 32,0	32,1
30	23,3	23,4 27,8	27,9 32,1	32,2
31	23,4	23,5 27,9	28,0 32,2	32,3
32	23,6	23,7 28,0	28,1 32,3	32,4
33	23,8	23,9 28,1	28,2 32,4	32,5
34	23,9	24,0 28,3	28,4 32,5	32,6
35	24,1	24,2 28,4	28,5 32,6	32,7
36	24,2	24,3 28,5	28,6 32,7	32,8
37	24,4	24,5 28,7	28,8 32,8	32,9
38	24,5	24,6 28,8	28,9 32,9	33,0
39	24,7	24,8 28,9	29,0 33,0	33,1
40	24,9	25,0 29,1	29,2 33,1	33,2
41	25,0	25,1 29,2	29,3 33,2	33,3
42	25,0	25,1 29,2	29,3 33,2	33,3

Fonte: ATALAH et al., 1997