

**Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística**

Centro de Estatística Aplicada

Relatório de Análise Estatística

RAE-CEA-24P27

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE O PROJETO:

“A relação entre a composição corporal de mulheres no início da gestação e a biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre.”

Rafaela Barcelos Polesel

Bruno Croso Cunha da Silva

Elisete da Conceição Quintaneiro Aubin

Elisabeti Kira

São Paulo, novembro de 2024

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA – USP

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - IME/ USP

TÍTULO: Relatório de Análise Estatística sobre o Projeto: “A relação entre a composição corporal de mulheres no início da gestação e a biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre.”

PESQUISADORA: Tamiris Ramos Silva

ORIENTADORAS: Patrícia Helen de Carvalho Rondó

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Saúde Pública- Universidade de São Paulo

FINALIDADE DO PROJETO: Mestrado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Rafaela Barcelos Polesel

Bruno Croso Cunha da Silva

Elisete da Conceição Quintaneiro Aubin

Elisabeti Kira

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO: POLESEL, R.B.; SILVA, B.C.C; AUBIN, E.C.Q.; KIRA, E.; (2024). **Relatório de Análise Estatística sobre o Projeto: “A relação entre a composição corporal de mulheres no início da gestação e a biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre.”** São Paulo, IME-USP, 2024. (RAE–CEA-24P27)

FICHA TÉCNICA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HUBERT, M.; VANDERVIEREN, E. (2008). **An adjusted boxplot for skewed distributions**, *Computational Statistics and Data Analysis*.

SILVA, T.R. (2023). **Relação entre o estado nutricional materno, a biometria e a adiposidade fetal: Estudo Coorte Araraquara**. São Paulo. Projeto de Mestrado - Universidade de São Paulo.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

Google Docs, versão 2024;

Google Sheets, versão 2024;

R for Windows, versão 4.4.0;

RStudio for Windows, versão 1.4.555;

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise de Componentes Principais (06:070)

Análise de Regressão Clássica (07:020)

ÁREA DE APLICAÇÃO

Medicina - Epidemiologia (14:040)

Resumo

O excesso de peso em gestantes é um problema de saúde pública, com impacto significativo no desenvolvimento fetal. Apesar de sua relevância, a pesquisa sobre o tema é limitada, reforçando a necessidade de pesquisas que contribuam para estratégias de promoção de saúde materna e fetal. Neste contexto, este estudo tem como objetivo analisar possíveis relações entre a composição corporal de gestantes no início da gestação e a biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre gestacional.

A partir do ajuste de modelos de regressão linear e da realização de uma Análise de Componentes Principais (PCA), conclui-se que, de maneira geral, com um aumento individual ou coletivo nas variáveis referentes à composição corporal das gestantes no primeiro trimestre gestacional espera-se um aumento nas variáveis referentes à biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre da gestação.

Sumário

1. Introdução	7
2. Objetivos	7
3. Descrição do estudo	7
4. Descrição das variáveis	8
5. Análise descritiva	10
5.1 Análise descritiva univariada	10
5.2 Análise descritiva bivariada	12
5.3 Gestantes obesas X Gestantes não obesas	17
5.4 Conclusões da análise descritiva	20
6. Análise inferencial	21
6.1 Regressões lineares	21
6.2 Análise de componentes principais	32
7. Conclusões	35
APÊNDICE A	37
APÊNDICE B	55

1. Introdução

A epidemia de sobrepeso e obesidade tem se tornado uma questão de grande importância para a saúde pública com o passar dos anos, sendo que um terço da população afetada por esta condição é constituída de mulheres em idade reprodutiva. Este cenário é particularmente preocupante ao considerar que o excesso de peso pode estar relacionado com complicações na gestação, além de que tanto a ingestão alimentar quanto o estado nutricional e metabólico da gestante neste período desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do feto. Estudos indicam que o excesso de peso durante a gravidez está frequentemente associado a um aumento no peso ao nascer, além de um aumento da massa gorda e do crescimento do feto. Estes fatores, por sua vez, são relacionados com um maior Índice de Massa Corporal (IMC) e percentual de gordura na vida adulta (Silva, 2023).

Apesar de sua importância, a pesquisa acerca deste tema ainda é limitada, restringindo-se frequentemente a países desenvolvidos e raramente explorando a relação entre a adiposidade infantil e o estado metabólico da gestante. Deste modo, aprofundar o conhecimento sobre como a composição corporal da gestante no início da gestação afeta o desenvolvimento fetal é essencial para a elaboração e implementação de estratégias, que possam promover um crescimento saudável do feto e um estado de saúde adequado, contribuindo assim para a melhoria das estratégias de saúde pública voltadas para gestantes.

2. Objetivos

Este estudo tem como objetivo avaliar se a composição corporal de mulheres saudáveis no início da gestação está relacionada à composição corporal e à biometria fetal no terceiro trimestre.

3. Descrição do estudo

O estudo teve início em 2016 e está sendo realizado no município de Araraquara (SP), no Serviço Especial de Saúde de Araraquara (SESA), em 37 Unidades Básicas

de Saúde (UBS). A escolha do local foi por conveniência e viabilidade da pesquisa. O estudo conta com dados de 1.468 gestantes que realizaram acompanhamento nos três trimestres da gestação e que foram atendidas no pré-natal das 37 UBS de Araraquara e região, além de apresentarem IMC pré-gestacional normal ou excessivo. Foram excluídas do estudo gestantes com histórico de aborto, doenças congênitas, gestações múltiplas, diabetes, hipertensão, HIV, cirurgia bariátrica, parto prematuro ou idade gestacional acima de 19 semanas.

Os dados referentes às gestantes foram coletados por meio de formulários aplicados, prontuários das unidades e exames feitos em três períodos gestacionais (1º período: até 18 semanas, 2º período: 20 a 26 semanas e 3º período: 30 a 36 semanas). Para avaliar o crescimento fetal e a composição corporal do feto, foram realizadas ultrassonografias em cada um desses períodos.

4. Descrição das variáveis

As variáveis consideradas relevantes para o estudo estão descritas abaixo, seguidas pelo nome utilizado no banco de dados (indicado entre parênteses, após as unidades de medida), conforme definido pela pesquisadora, destacando que siglas iniciando com “a_” referem-se à gestante e iniciando com “c_”, ao feto.

Variáveis sócio-demográficas e outras, consideradas como fatores de confusão:

- **Idade (anos)** (a_idade): idade da gestante.
- **Anos de estudo (anos)** (a_escola): escolaridade da gestante em anos de estudo: (1) ≤ 8 anos, (2) 9-11 anos, (3) ≥ 12 anos.
- **Renda per capita (reais)** (a_rendpcr): renda per capita da família.
- **Fumo** (a_fumog): indica se a gestante fumou cigarro durante a gestação: (0) não, (1) sim.
- **Álcool** (a_alcool): indica se a gestante ingeriu algum tipo de bebida alcoólica durante a gestação: (0) não, (1) sim.
- **Partos anteriores** (a_npari): número de partos anteriores a atual.
- **IMC pré-gestacional (Kg/m²)** (a_imcpg): IMC pré-gestacional.

- **Idade gestacional (semanas)** (c_igusg): idade gestacional no 3º trimestre.

Variáveis referentes à composição corporal das gestantes no primeiro trimestre gestacional:

- **IMC atual (1º trimestre) (Kg/m²)** (a_imcga): IMC gestacional medido no primeiro trimestre de gestação.
- **Gordura corporal (%)** (a_fmp): percentual de gordura corporal da gestante.
- **Massa gorda (Kg)** (a_fm): massa gorda total.
- **Massa livre de gordura (Kg)** (a_ffm): massa livre de gordura total.
- **Massa gorda da perna (Kg)** (fmleg): peso em massa gorda da perna.
- **Massa gorda do braço (Kg)** (fmarm): peso em massa gorda do braço.
- **Massa gorda do tronco (Kg)** (fmtnk): peso em massa gorda do tronco.

Variáveis referentes à biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre gestacional:

- **Peso fetal (g)** (c_pesousg): peso fetal estimado.
- **Circunferência craniana (cm)** (c_ccusg): circunferência craniana.
- **Circunferência abdominal (cm)** (c_causg): circunferência abdominal.
- **Comprimento do fêmur (cm)** (c_cfusg): comprimento do fêmur.
- **Espessura do TSA (mm)** (c_tsausg): espessura do tecido subcutâneo do abdome (TSA).
- **Diferença do tecido subcutâneo da coxa (cm³)** (c_gtscusg): diferença entre a área externa e interna do tecido subcutâneo da coxa.
- **Diferença do tecido subcutâneo do braço (cm³)** (c_gtsbusg): diferença entre a área externa e interna do tecido subcutâneo do braço.
- **Comprimento do feto (cm)** (c_vfetoout_1): comprimento do feto.

Variável indicadora referente à classificação da gestante conforme critério com IMC atual (1º trimestre) e idade gestacional, apresentado na Tabela A.1 (no Apêndice A):

- **Indicador de obesidade** (*obesidade_imc_atual*): indica se a gestante tem obesidade: (0) não, (1) sim.
- **Classificação IMC** (*classificacao_imc*): informa a classificação do IMC da gestante, sendo baixo peso, peso adequado, sobrepeso ou obesidade.

5. Análise descritiva

Para a análise descritiva deste estudo, buscou-se inicialmente compreender o comportamento individual das variáveis que o compõem a partir de uma análise descritiva univariada (Seção 5.1) utilizando tabelas, gráficos de barras e histogramas. Primeiramente foram estudadas as variáveis de confusão, seguidas pelas variáveis explicativas (referentes às mensurações das gestantes) e as variáveis respostas (referentes ao feto).

Na Seção 5.2 buscou-se verificar a existência de relações entre as variáveis através de uma análise descritiva bivariada via *box plots*, diagramas de dispersão e coeficientes de correlação.

Com o objetivo de encontrar relações entre as variáveis relativas ao feto (respostas) e o excesso de peso da gestante, foi conduzida, na Seção 5.3, uma análise classificando as gestantes em duas categorias: apresentam ou não obesidade baseado no IMC atual (1º trimestre).

Todas as tabelas mencionadas neste relatório se encontram no Apêndice A e todas as figuras se encontram no Apêndice B.

5.1 Análise descritiva univariada

Buscando uma melhor compreensão do perfil sócio-demográfico das gestantes estudadas, foram construídas tabelas apresentando as frequências das variáveis idade

e renda per capita e gráficos de barras de anos de estudo. A partir das tabelas, constatou-se que a idade das 1.468 gestantes do estudo variou de 13 a 45 anos, concentrando-se majoritariamente (54%) na faixa etária de 22 a 32 anos (Tabela A.2); 80% delas têm renda per capita por família menor que R\$1.200,00 (vide Tabela A.3); 1.294 gestantes (88,1%) tiveram entre 9 e 11 anos de estudo, 169 delas (11,5%) tiveram menos de 9 anos e apenas 5 gestantes (0,3%) tiveram mais que 11 anos de estudo (Figura B.1).

Para a análise das variáveis de confusão não contínuas (fumo, álcool e partos anteriores), a Figura B.2 indica que apenas 97 (6,6%) relataram ter fumado durante a gestação e 285 (19,4%) fizeram uso de álcool (Figura B.3). Em relação ao número de partos anteriores (Figura B.4), 1.333 mulheres (90,8%), a grande maioria, estão na primeira gestação, 118 delas (8,0%) tiveram 1 ou 2 filhos e apenas 17 delas (1,2%) tiveram 3 ou mais filhos anteriormente.

Por sua vez, a análise dos histogramas das variáveis de confusão contínuas revelou que as variáveis idade e idade gestacional (Figuras B.5 e B.6) apresentaram uma distribuição em formato de sino simétrico, semelhante à distribuição de probabilidade normal. Tanto o IMC pré-gestacional quanto a renda per capita (Figuras B.7 e B.8) apresentaram uma distribuição levemente assimétrica com uma cauda mais pesada à direita. As medidas resumo das variáveis de confusão estão apresentadas na Tabela A.4.

Em relação às variáveis explicativas, o comportamento aproximadamente normal foi observado para as variáveis massa livre de gordura e gordura corporal (Figuras B.9 e B.10), enquanto para as variáveis massa gorda, IMC atual (1º trimestre), massa gorda do braço, massa gorda da perna e massa gorda do tronco (Figuras B.11 a B.15) observou-se a distribuição levemente assimétrica com cauda pesada à direita. As medidas resumo destas variáveis estão apresentadas na Tabela A.5.

No que diz respeito às variáveis respostas, foi observado que as variáveis peso fetal, (Figura B.22 (a)) comprimento do fêmur, circunferência abdominal, circunferência craniana e comprimento do feto (Figuras B.16 (a) a B.19 (a)) têm comportamento similar

ao de uma distribuição normal, enquanto diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA (Figuras B.20 (a), B.21 (a) e B.23 (a)) apresentaram uma distribuição levemente assimétrica com uma cauda mais pesada à direita. Além disso, os *box plots* de todas as variáveis respostas supracitadas (Figuras B.16 (b) a B.23 (b)) revelam a presença de diversos *outliers* nos dados. As medidas-resumo destas variáveis estão apresentadas na Tabela A.6. Além de reafirmar a assimetria das variáveis diferença do peso fetal, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa e diferença do tecido subcutâneo do braço, as quais apresentam medianas levemente menores do que as médias, também notou-se amplitudes elevadas nas seguintes variáveis: peso fetal, que varia entre 1.054 g e 4.016 g; espessura do TSA, que varia de 2,03 mm a 6,80 mm; diferença do tecido subcutâneo da coxa, que varia de 2,36 cm³ a 13,27 cm³; e diferença do tecido subcutâneo do braço, que varia de 1,62 cm³ a 9,31 cm³. Para todas as variáveis contínuas foram realizados testes para verificar a normalidade (teste de Shapiro-Wilk). Os valores-p dos testes constam nas Tabelas A.7 a A.9. Percebeu-se que, embora os histogramas indicassem uma distribuição aproximadamente normal para diversas variáveis, o teste de Shapiro-Wilk revelou que apenas as variáveis comprimento do fêmur e comprimento do feto podem ser consideradas normalmente distribuídas. Esse resultado, provavelmente, deve-se à grande quantidade de dados, o que torna este teste bastante sensível a pequenos desvios da normalidade.

5.2 Análise descritiva bivariada

Para a análise bivariada foram construídos *box plots* robustos (Hubert & Vandervieren, 2008) das variáveis explicativas e respostas para cada um dos níveis das variáveis de confusão. A escolha pelo uso de *box plots* robustos foi motivada pela identificação de diversos *outliers*, já que essa abordagem é menos sensível à presença de valores extremos, e, portanto, apresenta uma análise mais estável das distribuições. Para a variável anos de estudo, como visto na Figura B.1, há apenas 5 gestantes que estudaram 12 ou mais anos, assim essa categoria foi agrupada com a de 9 a 11 anos de estudo, de modo que restaram dois níveis: até 8 anos e 9 anos ou mais de estudo.

Similarmente, para a variável número de partos há apenas 17 gestantes que tiveram três ou mais partos anteriores; então essa variável foi agrupada em dois níveis: até 1 parto anterior e 2 ou mais partos anteriores.

Para as variáveis explicativas da gestante IMC atual (1º trimestre), gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco, segundo uso de álcool, os *box plots* (Figuras B.24 a B.30) indicam que não há diferença nas médias e medianas entre as gestantes que consumiram ou não álcool durante a gestação. Contudo, no geral, foram observadas distribuições menos dispersas para as gestantes que consumiram álcool durante a gestação. A mesma interpretação é válida para as variáveis explicativas, segundo uso de fumo (Figuras B.31 a B.37), apresentando comportamento similar tanto para o grupo que não fumou, como para o que fumou durante a gestação, e, no geral, com distribuições menos dispersas para as gestantes fumantes.

No que diz respeito às variáveis explicativas por nível da variável anos de estudo, os *box plots* (Figuras B.38 a B.44) indicam que parece não existir diferenças claras entre média e mediana para as gestantes dos 2 grupos de escolaridade considerados (até 8 anos e 9 ou mais anos), aparentando uma distribuição mais dispersa para as que têm maior escolaridade. Para as variáveis explicativas por níveis da variável partos anteriores, percebe-se no geral, pelas Figuras B.45 a B.51, distribuições menos dispersas no grupo de gestantes com dois ou mais partos anteriores. Além disso, as gestantes com dois ou mais partos anteriores apresentaram médias e medianas superiores do que as com um parto anterior ou nenhum, indicando que gestantes com maior incidência de partos anteriores apresentam valores maiores de composição corporal. Contudo, deve-se ressaltar que apenas 59 gestantes (4,0%) tiveram 2 ou mais partos anteriores.

Para as variáveis respostas do feto (peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto) por nível de álcool, as Figuras B.52 a B.59, indicam, no geral, que parece não

existir diferença entre média e mediana para as gestantes que consumiram ou não álcool durante a gestação. Além disso, para as variáveis peso fetal (Figura B.52) e diferença do tecido subcutâneo da coxa (Figura B.57), as distribuições aparentam ser menos dispersas em gestantes que consumiram álcool durante a gestação, não sendo percebidas diferenças entre as dispersões das distribuições para as demais variáveis.

Para as variáveis respostas por nível da variável fumo, observou-se, nas Figuras B.60 a B.67, valores levemente menores nas médias e medianas nas gestantes que fumaram, em relação às que não fumaram durante a gestação, das variáveis peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, diferença do tecido subcutâneo da coxa e comprimento do feto. Em contrapartida, nas variáveis diferenças do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA notam-se valores maiores nas médias e medianas nas gestantes fumantes, em relação às não fumantes. Além disso, as distribuições de todas as variáveis respostas apresentaram-se menos dispersas para o grupo de gestantes que fumaram na gestação. Deve-se ressaltar que apenas 97 (6,6%) gestantes relataram fumar durante a gestação.

Para as variáveis respostas por nível da variável anos de estudo (Figuras B.68 a B.75) parece não existir diferença entre média e mediana para ambos os grupos, porém para o grupo com escolaridade mais alta, os dados aparentam ser mais dispersos. Quanto às variáveis respostas por níveis da variável partos anteriores, percebeu-se nas Figuras B.76 a B.83, médias e medianas maiores no grupo de gestantes com 2 ou mais partos para as variáveis peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto. Apenas a variável espessura do TSA (Figura B.80) apresentou valores similares para a média e mediana em ambos os grupos. Além disso, a distribuição foi menos dispersa nos casos de gestantes que tiveram 2 ou mais partos.

Buscando identificar possíveis relações entre variáveis explicativas e de confusão contínuas, entre as variáveis respostas e de confusão contínuas e entre variáveis respostas e explicativas foram construídos diagramas de dispersão. Visando

auxiliar a identificação de relações lineares entre elas, os gráficos construídos contém uma linha de tendência e o coeficiente de correlação de Spearman (canto superior direito no gráfico) e estão comentados a seguir.

No estudo das variáveis explicativas em função das variáveis de confusão contínuas, percebeu-se, pelas Figuras B.84 a B.111, que os valores referentes à composição corporal das gestantes no primeiro trimestre gestacional são fortemente impactados pelo IMC pré-gestacional, conforme esperado, e levemente impactados pela variável idade, sendo que o aumento no valor destas resultou em maiores valores nas variáveis explicativas. Em contrapartida, as variáveis idade gestacional e renda per capita não apresentaram relação com as variáveis explicativas.

O estudo das variáveis respostas em função das variáveis de confusão contínuas revelou (Figuras B.112 a B.143) que as variáveis respostas foram fortemente impactadas apenas pela idade gestacional, sendo que maiores idades gestacionais estiveram associadas a valores mais elevados de biometria e adiposidade fetal.

O estudo das variáveis respostas em função das variáveis explicativas indicou uma baixa associação entre elas (Figuras B.144 a B.199), apontando que a composição corporal das gestantes no primeiro trimestre gestacional não tem impacto evidente nos valores referentes à biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre gestacional.

A Figura 1 a seguir exibe o mapa de calor da matriz de correlação entre todas as variáveis não dicotômicas. Foi utilizado o coeficiente de Spearman devido a sua capacidade de medir a força e a direção de uma associação monotônica entre variáveis, sem pressupor uma relação linear. Para possibilitar a visualização dos valores dos coeficientes calculados, a matriz completa foi segmentada em seis partes distintas, e correspondem às Figuras B.200 a B.205 do Apêndice B.

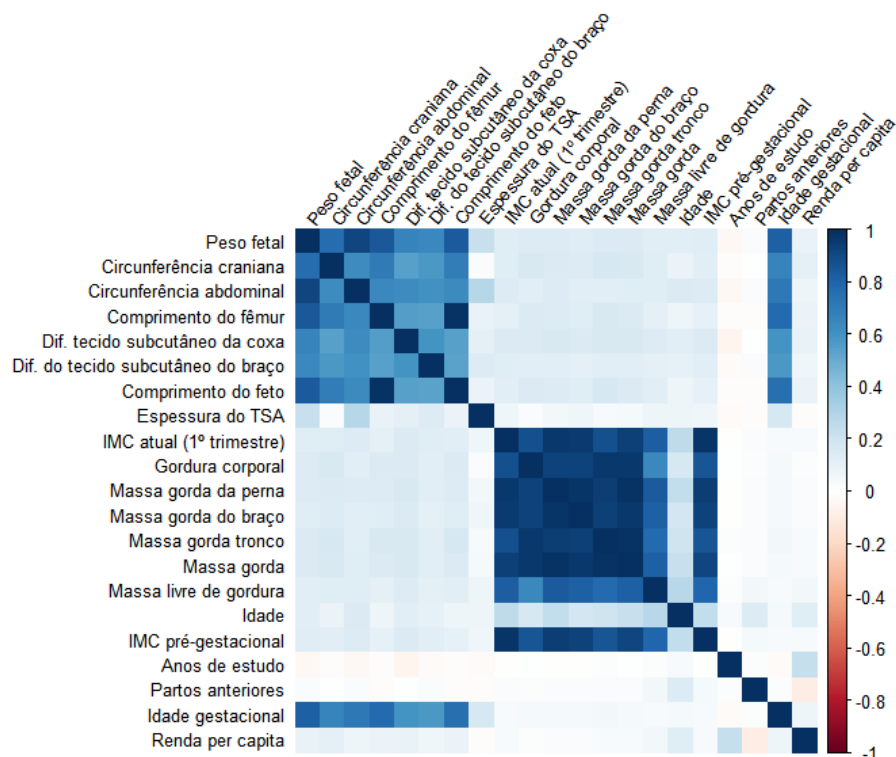


Figura 1 Matriz de correlação de Spearman entre as variáveis.

Ao analisar a matriz de correlação de Spearman fica evidente que as variáveis explicativas (Figura B.201) apresentam uma forte correlação entre si, indicando a presença significativa de multicolinearidade nos dados. Similarmente, as variáveis respostas, com exceção da espessura do TSA, apresentam forte associação (Figura B.200). As variáveis de confusão não apresentam associação entre si (Figura B.202), sendo que os maiores coeficientes são 0,23 entre idade e IMC pré-gestacional; e 0,24 entre renda per capita e anos de estudo.

Pela correlação das variáveis de confusão com as explicativas (Figura B.205) é possível concluir que apenas a variável idade gestacional deve ser mantida no estudo, pois é a única mais correlacionada com as variáveis do feto, com exceção da espessura do TSA. Além disso, os modelos a serem construídos para a análise inferencial não devem incluir mais de uma variável explicativa por vez, devido à alta multicolinearidade observada. Por fim, esta análise não revelou valores altos de correlação entre as variáveis respostas e as variáveis explicativas (Figura B.203), com todos os coeficientes de correlação de Spearman sendo inferiores a 0,2.

5.3 Gestantes obesas X Gestantes não obesas

Esta seção tem como objetivo avaliar se o excesso de peso da gestante pode impactar as variáveis relativas ao feto (respostas). Portanto, as gestantes foram classificadas em dois grupos: obesas e não obesas. Para essa classificação foi utilizada a variável IMC atual e o critério segundo a Tabela A.1 do Apêndice, fornecida pela pesquisadora, que também leva em conta a idade gestacional para divisão entre os grupos. Dessa forma, 310 (21%) gestantes foram consideradas obesas.

Para avaliar se há diferença entre os dois grupos em relação às variáveis de confusão categóricas (álcool, fumo, número de partos e anos de estudo) foram construídas tabelas de contingência. Como mencionado anteriormente, devido à baixa quantidade de observações em algumas categorias, a variável anos de estudo foi reagrupada em dois níveis: até 8 anos e 9 ou mais anos; e a variável número de partos foi reagrupada em até 1 parto anterior e 2 ou mais partos anteriores.

Nota-se pela Tabela A.10, que as porcentagens de fumantes (em torno de 7%) e não fumantes (cerca de 93%) é similar para o grupo de gestantes obesas e não obesas; e também no total da amostra; indicando que não há associação entre o excesso de peso da gestante e fumo. Essa conclusão é válida para álcool (Tabela A.11), anos de estudo (Tabela A.12) e partos anteriores (Tabela A.13).

Para confirmar essas conclusões foram aplicados testes de independência (testes qui-quadrado) nas variáveis das Tabelas A.10 a A.13. Os resultados estão disponíveis na Tabela A.14. Para todas as 4 variáveis categóricas analisadas, a nível de significância de 5%, concluiu-se que não há associação entre as variáveis de confusão (fumo, álcool, anos de estudo e partos anteriores) e o indicador de obesidade.

Para avaliar se há influência do excesso de peso nas variáveis de confusão contínuas, foram construídos *box plots* robustos por nível do indicador de obesidade. Nota-se, pelas Figuras B.206 e B.207, que o IMC pré-gestacional e a idade apresentaram valores médio e medianos maiores no grupo de gestantes obesas, enquanto que, pelas Figuras B.208 e B.209, a idade gestacional e renda per capita

apresentaram comportamento geral e valores médios similares.

Em relação às variáveis explicativas, como esperado, as Figuras B.210 a B.216 revelaram diferenças entre os grupos, com valores médios e medianos maiores para as gestantes obesas para as variáveis IMC atual (1º trimestre), gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco.

Quanto à análise das variáveis respostas para os grupos de gestantes obesas e não obesas (vide Figuras B.217 a B.224), foram percebidas pequenas diferenças entre os grupos, sendo que a média e mediana apresentam valores levemente maiores nas gestantes obesas para as variáveis peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto.

Por fim, visando verificar as observações feitas com os *box plots* robustos, foram realizados testes de comparação de medianas (teste de Wilcoxon). Os resultados obtidos com estes testes estão apresentados nas Tabelas A.15 a A.17, juntamente com as médias, seus respectivos desvios padrões, medianas e intervalos interquartis de cada variável em ambos os grupos. Para as variáveis de confusão contínuas (Tabela A.15), apenas renda per capita e idade gestacional tiveram valor-p não significativo, corroborando com a observação de que estas se comportam de maneira similar entre os grupos. Em contrapartida, idade e IMC pré-gestacional tiveram valor-p significativo, confirmando que o grupo de gestantes obesas apresentam medianas maiores para estas variáveis.

Para todas as variáveis explicativas (Tabela A.16) foram obtidos valores-p significativos. Deste modo, conclui-se que as variáveis IMC atual (1º trimestre), gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco apresentam medianas maiores no grupo de gestantes obesas.

Similarmente, para todas as variáveis respostas (Tabela A.17) também foram

obtidos valores-p significativos. Assim, conclui-se que as medianas são maiores no grupo de gestantes obesas para as variáveis peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto.

Considerando que não houve diferença significativa da variável idade gestacional entre os grupos obesas e não-obesas (Tabela A.15), pode-se concluir que não há interação entre esta variável e o indicador de obesidade. Além disso, também foi possível concluir que as variáveis do feto são significativamente impactadas pela presença de obesidade nas gestantes.

Como foram observadas diferenças nas medidas do feto ao comparar o grupo de gestantes obesas e não obesas, foi criada uma nova variável, a pedido da pesquisadora, chamada Classificação IMC, visando um maior detalhamento do grupo de gestantes não obesas. Esta variável foi construída utilizando a variável IMC atual e o critério apresentado na Tabela A.1, sendo composta por 4 categorias ordinais referentes ao estado das gestantes no início da gestação: baixo peso, com 236 gestantes (16%) nesta categoria; peso adequado, com 513 gestantes (35%); sobrepeso, com 408 (28%); e obesidade, com 310 gestantes (21%).

Para avaliar descritivamente como os diferentes níveis da classificação IMC da gestante influenciam as variáveis associadas ao feto, foram construídos *box plots* robustos, conforme as Figuras B.225 a B.232. Para as variáveis respostas peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa e diferença do tecido subcutâneo do braço, observou-se um pequeno aumento em suas médias e medianas conforme o aumento da categoria da classificação IMC. Por sua vez, para as variáveis comprimento do fêmur e comprimento do feto, ainda que menores valores de média e mediana foram observados para o grupo de gestantes com baixo peso e maiores valores para o grupo de gestantes com obesidade, não foram identificadas diferenças claras entre os grupos de peso adequado e sobrepeso. Ademais, o grupo de gestantes obesas apresentou menor variabilidade

nas variáveis respostas peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto em comparação com os demais grupos.

Com o objetivo de avaliar possíveis diferenças nas distribuições da variável idade gestacional entre os níveis da variável classificação IMC, foram calculadas medidas resumo da idade gestacional para cada nível, conforme apresentado na Tabela A.18. Observa-se que a idade gestacional apresenta valores semelhantes entre gestantes classificadas como baixo peso, peso adequado, sobrepeso e obesidade, sugerindo que não há interação entre idade gestacional e classificação IMC.

5.4 Conclusões da análise descritiva

A análise descritiva univariada (Seção 5.1), além de detalhar o perfil sócio-demográfico das gestantes estudadas, indicou que as variáveis relativas às gestantes (IMC atual, gordura corporal, massas gorda de braço, perna e tronco) têm distribuições assimétricas; apenas a massa livre de gordura tendo distribuição aparentemente normal. Com relação ao feto, as variáveis biométricas (peso fetal, comprimento do fêmur, comprimento do feto, circunferência abdominal, circunferência craniana) aparentam ter distribuição normal, enquanto as variáveis de adiposidade (espessura do TSA e as diferenças dos tecidos subcutâneos da coxa e do braço) têm distribuições assimétricas.

A partir da análise descritiva bivariada (Seção 5.2) foi possível verificar que há alta correlação entre as variáveis explicativas (IMC atual (1º trimestre), gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco). Além disso, constatou-se que somente a variável de confusão idade gestacional deve ser mantida para as próximas etapas, dado que esta é a única mais correlacionada com as variáveis respostas.

A análise de gestantes obesas e não obesas (Seção 5.3) permitiu concluir que as variáveis respostas referentes à biometria e adiposidade fetal no terceiro trimestre gestacional apresentam valores medianos maiores no grupo com obesidade, além de

que, aparentemente, não há interação entre a variável idade gestacional e o indicador de obesidade. A análise descritiva da variável classificação IMC sugeriu que, com o aumento de seus níveis, espera-se maiores valores das variáveis associadas aos fetos.

6. Análise inferencial

A análise inferencial deste estudo foi segmentada em duas partes. Primeiramente, para avaliar o impacto individual de cada variável explicativa (referentes às medidas das gestantes) sobre as variáveis respostas (referentes às medidas dos fetos), controlando por idade gestacional, ajustaram-se modelos de regressão linear simples. Assim, cada modelo descrito na Seção 6.1 foi construído para examinar a relação entre uma variável resposta e uma única variável explicativa, acompanhada pela idade gestacional como covariável.

Considerando-se a alta correlação entre as variáveis explicativas (conforme observado na Seção 5.2), também se utilizou Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis* - PCA), na Seção 6.2, para capturar a maior parte da variabilidade compartilhada entre as variáveis explicativas em uma única componente principal (denominada PC1). Após aplicar esta técnica, foram ajustadas regressões para cada variável resposta em função de PC1 e idade gestacional, de modo que as estimativas resultantes refletissem uma influência geral das variáveis referentes à composição corporal das gestantes no primeiro trimestre gestacional, nas variáveis dos fetos.

6.1 Regressões lineares

Para a análise de cada variável resposta (peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto) em função de uma variável explicativa (entre IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço, massa

gorda do tronco e classificação IMC) e da variável de confusão idade gestacional foram considerados modelos de regressão adotando-se o procedimento descrito a seguir para os ajustes dos modelos. Primeiramente, para cada variável resposta considerou-se o modelo de regressão completo com uma variável explicativa, a idade gestacional e a interação entre a explicativa considerada e a idade gestacional. Quando a interação não foi estatisticamente significativa, considerou-se um novo modelo excluindo essa interação e verificando-se se a variável explicativa e idade gestacional eram significativas. Nos modelos com a variável classificação IMC, não foi considerada a interação com idade gestacional pelos resultados na análise descritiva na Seção 5.3. Para todos os modelos ajustados realizou-se uma análise de resíduos para verificar as suposições de homocedasticidade, normalidade e independência dos erros.

Primeiramente foram ajustados modelos para as variáveis biométricas do feto e, posteriormente, para as variáveis de adiposidade.

Nos modelos para o **comprimento do fêmur**, os valores estimados de cada coeficiente, juntamente com seus respectivos erros padrões (EP) e os valores-p associados às suas significâncias, encontram-se detalhados na Tabela A.19 do Apêndice A. Observa-se que nos modelos finais com as variáveis explicativas (IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco) apresentaram significância (valores-p < 0,001), podendo-se afirmar que o comprimento do fêmur no terceiro trimestre gestacional é maior com o aumento destas variáveis, dado que as estimativas dos coeficientes nas regressões lineares associados à estas variáveis explicativas são positivos (Tabela A.19). Como esperado, pode-se constatar que o aumento na idade gestacional resulta em um aumento significativo no comprimento do fêmur, dado que o coeficiente ajustado pelo modelo linear para idade gestacional é positivo em todas as regressões ajustadas para comprimento do fêmur.

Para ilustrar a interpretação dos coeficientes obtidos, tomando como exemplo a variável explicativa IMC atual, o modelo ajustado foi

$$CF = 0,0012 + 0,007 \cdot IMC + 0,184 \cdot IG,$$

em que CF indica o comprimento do fêmur do feto, IMC indica o valor obtido para a variável IMC atual e IG indica a idade gestacional. Observa-se que o aumento em uma unidade no IMC atual da gestante resulta, em média, em um aumento de 0,007 cm no comprimento do fêmur do feto (fixado o valor da idade gestacional), além de que com o avanço de uma semana na gestação há um aumento, em média, de 0,184 cm no comprimento do fêmur do feto fixado o valor do IMC atual. Os modelos com as demais variáveis explicativas podem ser interpretados de maneira similar, com as correspondentes estimativas dos coeficientes.

Ainda para o comprimento do fêmur, em relação à variável classificação IMC, foi considerada como referência a categoria ‘peso adequado’ e o modelo ajustado foi

$$CF = 0,183 - 0,090 \cdot I_{baixopeso} + 0,056 \cdot I_{obesidade} + 0,184 \cdot IG,$$

em que CF indica o comprimento do fêmur do feto, $I_{baixopeso}$ é uma variável binária que vale 1 se a gestante apresentava baixo peso no início da gestação e 0 caso contrário, $I_{obesidade}$ é uma variável binária que vale 1 se a gestante apresentava obesidade no início da gestação e 0 caso contrário, e IG indica a idade gestacional. Observa-se, pela Tabela A.19, que fetos de gestantes com baixo peso (coeficiente igual a -0,090) apresentaram, em média, comprimentos de fêmur significativamente menores (valor- $p < 0,001$) do que fetos de gestantes com peso adequado. Por sua vez, fetos de gestantes com sobrepeso não apresentaram diferenças significativas (valor- $p = 0,733$) no comprimento do fêmur em relação a fetos de gestantes com peso adequado, enquanto fetos de gestantes obesas apresentaram comprimentos de fêmur significativamente maiores (valor- $p = 0,004$) do que fetos de gestantes com peso adequado. Resumindo, os fetos de gestantes com baixo peso têm comprimentos de fêmur, em média, 0,09 cm menores que os fetos de gestantes com peso adequado; os comprimentos de fêmur de fetos de gestantes com sobrepeso são similares aos de gestantes com peso adequado e, em média, 0,184 cm menores que os de fetos de gestantes obesas (baixo peso < peso adequado = sobrepeso < obesidade).

Para a variável resposta **comprimento do feto**, as estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores- p associados à significância estão na Tabela A.20. Conforme

as estimativas positivas dos coeficientes associados às variáveis explicativas IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco apresentadas na Tabela A.20, e considerando também que todas essas variáveis foram significativas (valores- $p < 0,001$), conclui-se que o aumento dessas variáveis explicativas reflete em um aumento no comprimento do feto. Como esperado, a idade gestacional foi significativa em todas as regressões ajustadas para o comprimento do feto, apresentando coeficientes positivos. Portanto, o comprimento do feto tem aumento significativo com o avanço da gestação.

No caso da variável classificação IMC, pode-se observar que fetos de gestantes com baixo peso apresentam comprimentos significativamente menores (valor- $p < 0,001$) do que fetos de gestantes com peso adequado, conforme indicado pelo coeficiente negativo associado a este nível da variável. Fetos de gestantes obesas apresentam comprimentos significativamente maiores (valor- $p = 0,003$) do que fetos de gestantes com peso adequado, conforme apontado pelo coeficiente positivo associado a este nível da variável, enquanto fetos de gestantes com sobrepeso não apresentaram comprimentos significativamente diferentes (valor- $p = 0,846$) de fetos de gestantes com peso adequado. Resumindo, para comprimento do feto, baixo peso $<$ peso adequado = sobrepeso $<$ obesidade.

Para a variável **circunferência craniana**, as estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores- p associados à significância obtidos com os modelos ajustados estão na Tabela A.21. Os resultados e o sinal das estimativas dos coeficientes apresentados nesta tabela permitem concluir que os valores de circunferência craniana do feto no terceiro trimestre gestacional são maiores com o aumento das variáveis explicativas IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco. A interpretação é similar ao mencionado para o comprimento do fêmur.

Para a variável classificação IMC percebe-se que fetos de gestantes com baixo peso apresentaram circunferências cranianas significativamente menores (valor- $p = 0,027$) do que fetos de gestantes com peso adequado. Por sua vez, fetos de gestantes com sobrepeso não apresentaram diferença significativa (valor- $p = 0,197$) na

circunferência craniana em relação a fetos de gestantes com peso adequado, enquanto fetos de gestantes com obesidade apresentaram circunferências cranianas significativamente maiores (valor-p < 0,001) do que fetos de gestantes com peso adequado. Resumindo, para a circunferência craniana, baixo peso < peso adequado = sobrepeso < obesidade.

Em relação à variável **circunferência abdominal** do feto, os resultados dos modelos ajustados estão na Tabela A.22, em que são apresentadas as estimativas dos coeficientes, os erros padrões e valores-p associados à significância de cada coeficiente. Pelos resultados dos modelos ajustados (Tabela A.22) é possível concluir que a circunferência abdominal tem relação com as variáveis explicativas IMC atual (valor-p = 0,027), gordura corporal (valor-p = 0,029) e massa gorda do braço (valor-p = 0,031) pela interação com a idade gestacional. Segundo os modelos ajustados, essas variáveis sozinhas não impactam a circunferência abdominal do feto, mas passam a influenciar de forma crescente à medida que a gestação avança.

Ainda para a circunferência abdominal, tem-se que o impacto das variáveis das gestantes massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna e massa gorda do tronco cresce positivamente conforme a idade gestacional aumenta, assumindo valores próximos a zero quando esta é igual a 27 semanas e valores positivos para idades gestacionais maiores em geral, indicando que o aumento nessas variáveis explicativas resulta em aumentos na circunferência abdominal do feto no terceiro trimestre (este resultado pode ser obtido substituindo a variável idade gestacional pelo valor desejado no modelo ajustado, conforme apresentado no exemplo a seguir).

Para ilustrar a interpretação dos coeficientes obtidos, toma-se como exemplo a variável explicativa massa gorda, em que o resultado apresentado na Tabela A.22 para essa variável indica que a circunferência abdominal do feto foi modelada pela equação

$$CA = 3,427 - 0,167 \cdot MG + 0,742 \cdot IG + 0,006 \cdot MG \cdot IG,$$

em que *CA* indica a variável resposta circunferência abdominal do feto, *MG* indica a massa gorda da gestante no início da gestação e *IG* indica a idade gestacional. Fixando a idade gestacional como 28 semanas, tem-se que

$$CA = 3,427 - 0,167 \cdot MG + 0,742 \cdot 28 + 0,006 \cdot MG \cdot 28 = 24,203 + 0,001 \cdot MG,$$

indicando que o aumento em 1 kg na massa gorda da gestante no início da gestação resulta em um aumento, em média, de 0,001 cm na circunferência abdominal do feto quando a idade gestacional é de 28 semanas. Analogamente, fixando a idade gestacional como 40 semanas e realizando os cálculos de forma análoga ao anterior, estima-se pelo modelo que o aumento de 1 kg na massa gorda total da gestante resulta em um aumento, em média, de 0,073 cm na circunferência abdominal do feto, quando a idade gestacional é de 40 semanas. A interação pode ser interpretada de maneira similar (considerando as correspondentes estimativas dos coeficientes) nos demais modelos em que esta é significativa. A Tabela 1 resume esses resultados.

Tabela 1 Resumo dos resultados dos modelos de regressão ajustados para Circunferência abdominal.

Variável explicativa	Interação significativa?	Variável explicativa significativa?	Idade gestacional significativa?
IMC atual (1º trimestre)	Sim	Não	Sim
Gordura corporal	Sim	Não	Sim
Massa gorda do braço	Sim	Não	Sim
Massa gorda	Sim	Sim	Sim
Massa livre de gordura	Sim	Sim	Sim
Massa gorda da perna	Sim	Sim	Sim
Massa gorda do tronco	Sim	Sim	Sim
Classificação IMC	-	Baixo peso = (ou <) Peso adequado < Sobrepeso < Obesidade	Sim

Em relação à variável explicativa classificação IMC, a circunferência abdominal dos fetos do grupo de gestantes com baixo peso não apresentaram diferenças significativas, a 5%, (valor-p = 0,055) em relação aos fetos de gestantes com peso adequado. Contudo, esta diferença se torna significativa caso um nível de significância de 10% seja considerado, com fetos de gestantes com baixo peso apresentando circunferências abdominais significativamente menores do que fetos de gestantes com

peso adequado. Ademais, tanto fetos de gestantes com sobrepeso (valor-p = 0,029) quanto fetos de gestantes com obesidade (valor-p < 0,001) apresentam circunferências abdominais significativamente maiores do que fetos de gestantes com peso adequado.

Em relação à variável **peso fetal**, as estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores-p associados à significância dos coeficientes dos modelos ajustados estão na Tabela A.23. A partir dos modelos ajustados (Tabela A.23), observa-se que o peso fetal tem relação com a variável explicativa IMC atual (valor-p = 0,042) pela interação com a idade gestacional, ou seja, essa variável sozinha não impacta o peso fetal, mas passa a influenciar de forma crescente à medida que a gestação avança.

Ainda para o peso fetal, tem-se que o impacto das variáveis gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna e massa gorda do tronco cresce positivamente conforme a idade gestacional aumenta, assumindo valores próximos a zero quando esta é igual a 27 semanas e valores positivos para idades gestacionais maiores, indicando que o aumento nessas variáveis explicativas resulta em aumentos no peso fetal.

Além disso, o peso fetal aumenta com o aumento da variável massa gorda do braço (valor-p < 0,001), considerando estimativa do coeficiente positiva, apresentada na Tabela A.23, sendo que o impacto desta variável é o mesmo para todos os valores de idade gestacional. Os resultados estão sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2 Resumo dos resultados dos modelos de regressão ajustados para Peso fetal.

Variável explicativa	Interação significativa?	Variável explicativa significativa?	Idade gestacional significativa?
IMC atual (1º trimestre)	Sim	Não	Sim
Gordura corporal	Sim	Sim	Sim
Massa gorda	Sim	Sim	Sim
Massa livre de gordura	Sim	Sim	Sim
Massa gorda da perna	Sim	Sim	Sim
Massa gorda do tronco	Sim	Sim	Sim
Massa gorda do braço	Não	Sim	Sim
Classificação IMC	-	Baixo peso < Peso adequado = (ou <) Sobrepeso < Obesidade	Sim

Quanto à variável classificação IMC, observa-se que fetos de gestantes com baixo peso apresentam pesos fetais significativamente menores (valor-p = 0,002) do que fetos de gestantes com peso adequado. Por sua vez, fetos de gestantes com obesidade apresentam pesos fetais significativamente maiores (valor-p < 0,001) do que fetos de gestantes com peso adequado. Ademais, a 5% de significância, fetos de gestantes com sobrepeso não apresentaram diferenças significativas (valor-p = 0,085) no peso fetal em relação a fetos de gestantes com peso adequado. Contudo, esta diferença se torna significativa caso um nível de significância de 10% seja adotado, com fetos de gestantes com sobrepeso apresentando pesos fetais significativamente maiores do que fetos de gestantes com peso adequado.

Para as variáveis de adiposidade fetal (diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA), devido às suas distribuições serem assimétricas, como mencionado na Seção 5.1, aplicou-se a transformação logarítmica antes das modelagens, para satisfazer as suposições do modelo linear.

Para a variável logaritmo da **diferença do tecido subcutâneo da coxa** (TSC), os modelos ajustados e as respectivas estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores-p associados à significância das estimativas estão na Tabela A.24. Percebe-se que as variáveis IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura,

massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco (todos valores- $p < 0,001$) afetam positivamente a diferença do tecido subcutâneo da coxa. Pode-se observar que um aumento dessas variáveis explicativas resulta em um aumento linear no logaritmo desta variável resposta e, portanto, um aumento exponencial na variável resposta, dado que os coeficientes associados às regressões ajustadas são positivos.

Para auxiliar a interpretação e tomando a variável explicativa IMC atual como exemplo, o modelo ajustado foi

$$\log(TSC) = -1,429 + 0,007 \cdot IMC + 0,092 \cdot IG,$$

ou, equivalentemente,

$$TSC = e^{-1,429+0,007 \cdot IMC+0,092 \cdot IG} = e^{-1,429} \cdot e^{0,007 \cdot IMC} \cdot e^{0,092 \cdot IG},$$

em que TSC indica diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto, IMC indica o valor da variável IMC atual e IG indica a idade gestacional. Observa-se que o aumento de uma unidade no IMC atual da gestante resulta em um aumento, em média, de 0,007 unidades no logaritmo da diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto, além de que com o avanço de uma semana na gestação há um aumento, em média, de 0,092 unidades no logaritmo da diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto. Isto significa que para cada unidade de aumento no IMC atual da gestante o valor para a diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto é multiplicado por $e^{0,007} \simeq 1,007$ ou seja, há um aumento, em média, de 0,7% na diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto fixando a outra variável. Similarmente, para cada semana que se passa na gestação, o valor para a diferença do tecido subcutâneo da coxa é multiplicado por $e^{0,092} \approx 1,096$, resultando em um aumento esperado de 9,6% na diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto. Os demais modelos em que foi aplicada a transformação logarítmica na variável resposta, com ambas as variáveis explicativas significativas, podem ser interpretados de maneira similar (com seus respectivos valores das estimativas).

Além disso, como esperado, a idade gestacional apresentou efeito significativo em todas as regressões ajustadas (todos valores- $p < 0,001$), de forma que o avanço da

gestação está associado a um aumento na diferença do tecido subcutâneo da coxa, conforme indicado pelas estimativas positivas dos coeficientes correspondentes.

O modelo ajustado para a variável classificação IMC revelou que apenas fetos de gestantes com obesidade (valor- $p < 0,001$) apresentaram aumentos significativos, a 5% de significância, no logaritmo da diferença do tecido subcutâneo da coxa em relação às gestantes com peso adequado e as demais categorias (baixo peso e sobrepeso) têm comportamento similar ao peso adequado. Contudo, caso seja adotado um nível de significância de 10%, observa-se que fetos de gestantes com sobrepeso também apresentam diferenças do tecido subcutâneo da coxa significativamente maiores (valor- $p = 0,085$) do que fetos de gestantes com peso adequado. Resumindo, baixo peso = peso adequado = (ou $<$) sobrepeso $<$ obesidade.

Para a variável logaritmo da **diferença do tecido subcutâneo do braço**, os resultados dos modelos ajustados, e suas respectivas estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores- p referentes à significância estão apresentados na Tabela A.25. A partir desta, pode-se observar que o logaritmo da diferença no tecido subcutâneo do braço é maior conforme as variáveis explicativas IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco (todos valores- $p < 0,001$) aumentam, considerando que as estimativas dos coeficientes são positivas. Além disso, a variável de classificação IMC indicou que apenas os fetos de gestantes com obesidade (valor- $p = 0,001$) demonstraram aumentos significativos no logaritmo da diferença do tecido subcutâneo do braço em relação a fetos de gestantes com peso adequado, a 5% de significância. Contudo, caso seja considerado um nível de significância de 10%, considera-se que fetos de gestantes com sobrepeso também apresentam diferenças do tecido subcutâneo do braço significativamente maiores (valor- $p = 0,064$) do que fetos de gestantes com peso adequado. Resumindo, baixo peso = peso adequado = (ou $<$) sobrepeso $<$ obesidade. Em adição, a idade gestacional apresentou efeito significativo (valor- $p < 0,001$) em todos os modelos ajustados, indicando que o progresso da gestação está associado a um aumento na variável diferença do tecido subcutâneo do braço, conforme esperado.

Para a variável **espessura do TSA** também fez-se o uso da transformação

logarítmica na variável resposta. As estimativas dos coeficientes, erros padrões e valores-p associados à significância dos modelos ajustados encontram-se na Tabela A.26. Pelos sinais das estimativas dos coeficientes na Tabela A.26, percebe-se que o logaritmo da espessura do TSA aumenta com o acréscimo nas variáveis IMC atual (valor-p = 0,008), massa livre de gordura (valor-p = 0,004), massa gorda da perna (valor-p = 0,016) e massa gorda do braço (valor-p = 0,005).

As variáveis gordura corporal (valor-p = 0,228), massa gorda (valor-p = 0,082) e a massa gorda do tronco (valor-p = 0,135) não apresentaram significância estatística nos modelos ajustados, indicando que estas não impactam a espessura do tecido subcutâneo do abdômen dos fetos. Este resultado já era esperado, conforme apontado pelas baixas correlações de Spearman observadas (abaixo de 0,05) entre estes pares de variáveis, apresentadas na Seção 5.2. Esses resultados estão sumarizados na Tabela 3.

Tabela 3 Resumo dos resultados dos modelos de regressão ajustados para o logaritmo da Espessura do TSA.

Variável explicativa	Variável explicativa significativa?	Idade gestacional significativa?
IMC atual (1º trimestre)	Sim	Sim
Massa livre de gordura	Sim	Sim
Massa gorda da perna	Sim	Sim
Massa gorda do braço	Sim	Sim
Massa gorda do tronco	Não	Sim
Gordura corporal	Não	Sim
Massa gorda	Não	Sim
Classificação IMC	Não	Sim

Para a variável classificação IMC, foi observado que a espessura do TSA também não é significativamente diferente nos fetos de gestantes com baixo peso,

sobrepeso ou obesidade em comparação aos de gestantes com peso adequado ao considerar-se um nível de significância de 5%. Contudo, se for adotado um nível de significância de 10%, observa-se que fetos de gestantes com obesidade apresentam espessuras do TSA significativamente maiores (valor-p = 0,069) do que fetos de gestantes com peso adequado.

Por fim, a idade gestacional apresentou significância estatística em todos os modelos ajustados (valor-p < 0,001), sendo que a espessura do TSA tende a aumentar com o avanço da gestação.

6.2 Análise de componentes principais

A análise de componentes principais (PCA) foi aplicada para resumir a informação contida nas variáveis explicativas (com exceção da variável categórica classificação IMC) em um número reduzido de componentes, que traga toda ou maior parte das informações contidas nas variáveis conjuntamente. Após aplicar esta técnica aos dados, verificou-se que a primeira componente principal (PC1) foi responsável por explicar mais de 90% da variabilidade dos dados (conforme apresentado na Tabela A.27), justificando o uso exclusivo desta componente nos modelos subsequentes. A Tabela A.28 apresenta a matriz de cargas da PCA, que indica o peso de cada variável explicativa na composição de cada componente principal. Como os valores associados à PC1 são todos positivos e próximos entre si (variando entre, aproximadamente, 0,339 e 0,396), pode-se concluir que esta componente captura de forma equilibrada a variabilidade compartilhada pelas variáveis explicativas, sem uma contribuição dominante de nenhuma variável específica. Ademais, como o PC1 reflete a variabilidade compartilhada apenas pelas variáveis explicativas, ainda foi incluída a idade gestacional como covariável nos modelos ajustados.

O ajuste das regressões lineares para cada uma das variáveis resposta (peso fetal, circunferência craniana, circunferência abdominal, comprimento do feto, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço) em função de PC1 e idade gestacional

seguiram o mesmo procedimento descrito na Seção 6.1.

Os valores estimados para cada coeficiente, bem como seus erros padrões e os valores-p associados às suas significâncias para as variáveis de biometria estão apresentados na Tabela A.29.

Pela Tabela A.29, percebe-se que para as variáveis respostas comprimento do fêmur, comprimento do feto e circunferência craniana do feto no terceiro trimestre, tanto a idade gestacional (valor-p < 0,001) quanto a componente principal (valor-p < 0,001) foram significativas. Deste modo, considerando os sinais positivos das estimativas dos coeficientes, pode-se interpretar que um aumento nas variáveis explicativas como um todo (aqui representadas por PC1) resultam em maiores valores destas variáveis respostas.

Para as variáveis respostas circunferência abdominal e peso fetal constatou-se que a interação entre a idade gestacional e PC1 foi significativa. Deste modo, a partir da Tabela A.29, pode-se modelar a circunferência abdominal do feto no terceiro trimestre pela equação

$$CA = -0,23 - 0,779 \cdot PC1 + 0,866 \cdot IG + 0,026 \cdot PC1 \cdot IG,$$

enquanto que o peso fetal do feto no terceiro trimestre é modelado pela equação

$$PF = -4163,111 - 123,938 \cdot PC1 + 188,887 \cdot IG + 4,276 \cdot PC1 \cdot IG,$$

em que *CA* representa a circunferência abdominal do feto, *PF* representa o peso fetal, *PC1* representa a primeira componente principal e *IG* representa a idade gestacional. Fixando a idade gestacional como 27 semanas em ambas as equações, observa-se que um aumento nas variáveis explicativas como um todo tem um efeito próximo a zero. Contudo, para valores maiores de idade gestacional, o efeito da PC1 torna-se positivo, indicando que um aumento nas variáveis explicativas como um todo tende a resultar em um aumento na circunferência abdominal do feto e no peso fetal.

A Tabela 4 resume os resultados dos modelos ajustados para as **variáveis de biometria**, indicando quais modelos apresentaram interação significativa, efeito

individual significativo da variável explicativa PC1 e significância para o efeito da idade gestacional.

Tabela 4 Resumo dos resultados dos modelos de regressão ajustados para as variáveis de biometria em função da PC1 e idade gestacional.

Variável resposta	Interação significativa?	PC1 significativa?	Idade gestacional significativa?
Comprimento do fêmur	Não	Sim	Sim
Comprimento do feto	Não	Sim	Sim
Circunferência craniana	Não	Sim	Sim
Circunferência abdominal	Sim	Sim	Sim
Peso fetal	Sim	Sim	Sim

Similar ao ajuste das regressões individuais, para as **variáveis de adiposidade fetal** (diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA) realizadas na Seção 6.1, foi necessária a transformação logarítmica nessas variáveis para que os ajustes em função da PC1 fossem adequados. As estimativas de cada coeficiente, seus respectivos erros padrões e os valores-p obtidos com os modelos ajustados para os logaritmos das variáveis de adiposidade estão apresentados na Tabela A.30.

Para o logaritmo das variáveis respostas (Tabela A.30) diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA, tanto a idade gestacional como a componente principal foram significativas. Portanto, maiores valores nas variáveis explicativas como um todo, representadas pela PC1, resultam em maiores valores de diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e espessura do TSA, uma vez que as estimativas dos coeficientes correspondentes são positivas.

7. Conclusões

A idade gestacional foi a única variável de confusão que impacta as medidas do feto. A análise inferencial corroborou com a análise descritiva e foi possível concluir que cada variável explicativa (das gestantes), individualmente, impacta significativamente cada uma das variáveis do feto.

Para as variáveis respostas comprimento do fêmur, comprimento do feto, circunferência craniana, diferença do tecido subcutâneo da coxa e diferença do tecido subcutâneo do braço, todas as medidas das gestantes (IMC atual, gordura corporal, massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna, massa gorda do braço e massa gorda do tronco) foram significativas, sendo o impacto destas constantes ao longo da gestação.

Para a circunferência abdominal, as mesmas medidas das gestantes impactam essa variável resposta por meio da interação com a idade gestacional, sendo que o efeito destas cresce ao longo da gestação. Contudo, apenas as variáveis massa gorda, massa livre de gordura, massa gorda da perna e massa gorda do braço apresentaram efeitos significativos isoladamente de idade gestacional na circunferência abdominal do feto.

Para o peso fetal, a variável massa gorda do braço apresenta impacto significativo constante ao longo da gestação, enquanto as demais medidas das gestantes, devido à interação significativa, apresentam efeito crescente ao longo da gestação. Dentre estas, apenas IMC atual não apresentou efeito isolado de idade gestacional.

Para espessura do TSA, as variáveis explicativas IMC atual, massa livre de gordura, massa gorda da perna e massa gorda do braço apresentaram efeito significativo constante ao longo da gestação, enquanto as variáveis massa gorda do tronco, gordura corporal e massa gorda não apresentaram efeito significativo.

Em relação à variável classificação IMC, fetos de gestantes obesas apresentaram medidas de comprimento do fêmur, comprimento do feto, circunferência

craniana, circunferência abdominal, peso fetal, diferença do tecido subcutâneo da coxa e diferença do tecido subcutâneo do braço significativamente maiores, a 5% de significância, do que fetos de gestantes com peso adequado. Caso seja considerado o nível de significância de 10%, a mesma constatação vale para espessura do TSA. Em relação ao grupo de gestantes com sobrepeso, apenas para a variável resposta circunferência abdominal foram apresentados valores significativamente maiores, a 5% de significância, do que no grupo de gestantes com peso adequado, sendo que para as demais variáveis resposta não foram observadas diferenças entre as categorias peso adequado e sobrepeso. Caso seja considerado o nível de significância de 10%, tem-se que as variáveis peso fetal, diferença do tecido subcutâneo da coxa e diferença do tecido subcutâneo do braço também apresentam valores significativamente maiores no grupo de gestantes com sobrepeso em relação ao grupo de gestantes com peso adequado. Em relação ao grupo de gestantes com baixo peso, estas apresentaram valores significativamente menores em relação ao grupo de gestantes com peso adequado, a 5% de confiança, nas variáveis comprimento do fêmur, comprimento do feto, circunferência craniana e peso adequado, não sendo observadas diferenças entre as categorias peso adequado e baixo peso para as demais variáveis. Caso seja considerado um nível de significância de 10%, também considera-se que a circunferência abdominal dos fetos de gestantes com baixo peso é significativamente menor do que dos fetos de gestantes com peso adequado.

A Análise de Componentes Principais (PCA) confirmou-se como uma abordagem eficaz para sintetizar a variabilidade das variáveis explicativas, com a primeira componente PC1 sendo capaz de explicar mais de 90% da variabilidade destas. Os modelos ajustados indicaram que maiores valores de variáveis associadas à composição corporal das gestantes, resumidos em PC1, levam a maiores valores das respostas de biometria e adiposidade fetal ao fim da gestação, sendo que este impacto mostrou-se constante ao longo da gestação para as variáveis circunferência craniana, comprimento do fêmur, espessura do TSA, diferença do tecido subcutâneo da coxa, diferença do tecido subcutâneo do braço e comprimento do feto, e crescente, com o aumento da idade gestacional, para as variáveis circunferência abdominal e peso fetal.

APÊNDICE A

Tabelas

Tabela A.1 Critério de obesidade conforme IMC atual (1º trimestre).

Semana Gestacional	Baixo peso (IMC ≤)	Peso adequado (IMC entre)	Sobrepeso (IMC entre)	Obesidade (IMC ≥)
6	19,9	20,0 - 24,9	25,0 - 30,0	30,1
7	20,0	20,1 - 25,0	25,1 - 30,1	30,2
8	20,1	20,2 - 25,0	25,1 - 30,1	30,2
9	20,2	20,3 - 25,1	25,2 - 30,2	30,3
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

Tabela fornecida pela pesquisadora (Adaptado de Atalah, 1997).

Tabela A.2 Tabela de frequência da Idade das gestantes.

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa
[13, 18)	89	6%
[18, 22)	244	17%
[22, 27)	437	30%
[27, 32)	359	24%
[32, 37)	228	16%
[37, 45]	111	8%
Total	1468	100%

Tabela A.3 Tabela de frequência da Renda per capita das gestantes.

Renda	Frequência absoluta	Frequência relativa
[0, 400)	280	19%
[400, 800)	566	39%
[800, 1200)	320	22%
[1200, 1600)	169	12%
[1600, 2000)	57	4%
[2000, 2400)	35	2%
>= 2400	40	3%
Total	1467	100%

Tabela A.4 Medidas resumo das variáveis de confusão.

Nome da variável	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Idade	27,11	6,28	23,17%	13,76	22,21	26,54	31,53	45,26	1.468
Anos de estudo	1,89	0,33	17,46%	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1.468
Renda per capita	853,78	692,38	81,10%	27,50	444,20	700,00	1000,00	10000,00	1.467
Fumo	0,07	0,25	357,14%	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1.468
Álcool	0,19	0,40	210,53%	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1.468
Partos anteriores	0,15	0,54	360,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	1.468
IMC pré-gestacional	26,32	5,85	22,23%	14,12	22,07	25,52	29,86	52,54	1.467
Idade gestacional	33,21	1,75	5,27%	27,14	32,00	33,14	34,29	40,29	1.468

Tabela A.5 Medidas resumo das variáveis explicativas.

Nome da variável	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
IMC atual (1º trimestre)	26,32	5,76	21,88%	14,10	22,00	25,50	29,80	51,10	1.467
Gordura corporal	32,64	6,93	21,23%	11,90	28,00	33,10	37,60	51,30	1.461
Massa gorda	23,58	10,05	42,62%	4,20	15,90	22,20	29,70	63,70	1.461
Massa livre de gordura	45,76	6,93	15,14%	13,90	41,00	45,00	50,00	75,70	1.461
Massa gorda da perna	9,97	3,51	35,21%	2,80	7,35	9,40	12,00	26,10	1.458
Massa gorda do braço	2,79	1,59	56,99%	0,30	1,60	2,40	3,55	11,15	1.458
Massa gorda do tronco	10,81	5,11	47,27%	0,50	7,05	10,20	13,90	31,40	1.456

Tabela A.6 Medidas resumo das variáveis respostas.

Nome da variável	Média	Desvio padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Peso fetal	2.111	407,55	19,31%	1.054	1.825	2.077	2.358	4.016	1.466
Circunferência craniana	30,51	1,70	5,57%	25,20	29,43	30,58	31,66	35,55	1.467
Circunferência abdominal	28,54	2,13	7,46%	21,82	27,04	28,51	29,91	37,28	1.467
Comprimento do fêmur	6,31	0,42	6,66%	4,80	6,03	6,30	6,60	7,70	1.468
Espessura do TSA	3,95	0,72	18,23%	2,03	3,40	3,83	4,40	6,80	1.455
Diferença do tecido subcutâneo da coxa	6,28	1,75	27,87%	2,36	5,00	6,07	7,32	13,27	1.463
Diferença do tecido subcutâneo do braço	3,55	0,94	26,48%	1,62	2,89	3,44	4,06	9,31	1.465
Comprimento do feto	44,10	2,98	6,76%	33,60	42,07	44,10	46,13	53,90	1.468

Tabela A.7 Resultados dos testes de Shapiro-Wilk para verificar normalidade das variáveis de confusão contínuas.

Nome da variável	Valor-p	Conclusão
Idade	< 0,01	Não normal
Renda per capita	< 0,01	Não normal
IMC pré-gestacional	< 0,01	Não normal
Idade gestacional	< 0,01	Não normal

Tabela A.8 Resultados dos testes de Shapiro-Wilk para verificar normalidade das variáveis explicativas.

Nome da variável	Valor-p	Conclusão
IMC atual (1º trimestre)	< 0,01	Não normal
Gordura corporal	< 0,01	Não normal
Massa gorda	< 0,01	Não normal
Massa livre de gordura	< 0,01	Não normal
Massa gorda da perna	< 0,01	Não normal
Massa gorda do braço	< 0,01	Não normal
Massa gorda do tronco	< 0,01	Não normal

Tabela A.9 Resultados dos testes de Shapiro-Wilk para verificar normalidade das variáveis respostas.

Nome da variável	Valor-p	Conclusão
Peso fetal	< 0,01	Não normal
Circunferência craniana	0,02	Não normal
Circunferência abdominal	0,01	Não normal
Comprimento do fêmur	0,98	Normal
Espessura do TSA	< 0,01	Não normal
Diferença do tecido subcutâneo da coxa	< 0,01	Não normal
Diferença do tecido subcutâneo do braço	< 0,01	Não normal
Comprimento do feto	0,81	Normal

Tabela A.10 Tabela de contingência Obesidade x Fumo com o percentual referente ao total de cada linha em parênteses.

Obesidade	Fumo		Total
	Sim	Não	
Sim	22 (7,1%)	288 (92,9%)	310 (100%)
Não	75 (6,5%)	1.082 (93,5%)	1.157 (100%)
Total	97 (6,6%)	1.370 (93,4%)	1.467 (100%)

Tabela A.11 Tabela de contingência Obesidade x Álcool com o percentual referente ao total de cada linha em parênteses.

Obesidade	Álcool		Total
	Sim	Não	
Sim	62 (20,0%)	248 (80,0%)	310 (100,0%)
Não	223 (19,3%)	934 (80,7%)	1.157 (100,0%)
Total	285 (19,4%)	1.182 (80,6%)	1.467 (100,0%)

Tabela A.12 Tabela de contingência Obesidade x Anos de estudo com o percentual referente ao total de cada linha em parênteses.

Obesidade	Anos de estudo		Total
	<= 8 anos	>= 9 anos	
Sim	39 (12,6%)	271 (87,4%)	310 (100,0%)
Não	130 (11,2%)	1.027 (88,8%)	1.157 (100,0%)
Total	169 (11,5%)	1.298 (88,5%)	1.467 (100,0%)

Tabela A.13 Tabela de contingência Obesidade x Partos anteriores com o percentual referente ao total de cada linha em parênteses.

Obesidade	Partos anteriores		Total
	<= 1	>= 2	
Sim	299 (96,5%)	11 (3,5%)	310 (100,0%)
Não	1.109 (95,9%)	48 (4,1%)	1.157 (100,0%)
Total	1.408 (96,0%)	59 (4,0%)	1.467 (100,0%)

Tabela A.14 Resultados dos testes qui quadrado de independência das variáveis de confusão categóricas com o indicador de obesidade.

Variáveis	Valor-p	Conclusão
Obesidade (IMC Atual) x Fumo	0,70	Não associadas
Obesidade (IMC Atual) x Álcool	0,77	Não associadas
Obesidade (IMC Atual) x Anos de estudo	0,51	Não associadas
Obesidade (IMC Atual) x Partos anteriores	0,63	Não associadas

Tabela A.15 Resultados do teste de comparação de medianas (Wilcoxon) das variáveis de confusão contínuas.

Variável	Obesa		Não obesa		Valor-p
	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	
Idade	28,80 (5,55)	28,57 (7,82)	26,66 (6,40)	26,02 (9,47)	< 0,01 **
Renda per capita	896,57 (787,42)	670,84 (530,83)	842,96 (664,45)	700,00 (560,00)	0,48
IMC pré-gestacional	34,79 (4,26)	33,91 (5,19)	24,05 (3,76)	24,15 (5,68)	< 0,01 **
Idade gestacional	33,23 (1,64)	33,14 (2,43)	33,20 (1,77)	33,00 (2,29)	0,64

* Indica significância estatística ao nível de 5% ($p < 0,05$).

** Indica significância estatística ao nível de 1% ($p < 0,01$).

Tabela A.16 Resultados do teste de comparação de medianas (Wilcoxon) das variáveis explicativas.

Variável	Obesa		Não obesa		Valor-p
	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	
IMC atual (1º trimestre)	34,97 (3,74)	35,99 (4,52)	24,06 (3,63)	24,15 (5,73)	< 0,01 **
Gordura corporal	40,69 (3,52)	40,70 (4,60)	30,48 (5,96)	31,00 (8,40)	< 0,01 **
Massa gorda da perna	15,16 (2,59)	14,65 (2,85)	8,59 (2,18)	8,55 (3,18)	< 0,01 **
Massa gorda do braço	5,17 (1,38)	4,90 (1,50)	2,15 (0,89)	2,05 (1,25)	< 0,01 **
Massa gorda do tronco	17,46 (3,84)	17,00 (5,22)	9,04 (3,77)	8,85 (5,30)	< 0,01 **
Massa gorda	37,88 (7,38)	36,70 (9,00)	19,75 (6,63)	19,50 (9,40)	< 0,01 **
Massa livre de gordura	54,60 (5,28)	54,20 (6,20)	43,39 (5,18)	43,30 (6,80)	< 0,01 **

* Indica significância estatística ao nível de 5% ($p < 0,05$).

** Indica significância estatística ao nível de 1% ($p < 0,01$).

Tabela A.17 Resultados do teste de comparação de medianas (Wilcoxon) das variáveis respostas.

Variável	Obesa		Não obesa		Valor-p
	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	Média (DP)	Mediana (Q3-Q1)	
Peso fetal	2.179,43 (401,34)	2.165,50 (542,75)	2.091,86 (406,89)	2.062,00 (511,00)	< 0,01 **
Circunferência craniana	30,83 (1,56)	30,78 (2,02)	30,42 (1,73)	30,50 (2,36)	< 0,01 **
Circunferência abdominal	28,92 (2,14)	29,01 (3,02)	28,43 (2,11)	28,35 (2,77)	< 0,01 **
Comprimento do fêmur	6,37 (0,39)	6,36 (0,50)	6,29 (0,43)	6,29 (0,59)	0,01 **
Diferença tecido subcutâneo da coxa	6,73 (1,85)	6,57 (2,49)	6,15 (1,70)	5,96 (2,18)	< 0,01 **
Diferença tecido subcutâneo do braço	3,67 (0,90)	3,56 (1,19)	3,51 (0,95)	3,39 (1,19)	< 0,01 **
Comprimento do feto	44,56 (2,74)	44,56 (3,54)	43,97 (3,02)	43,96 (4,06)	< 0,01 **
Espessura do TSA	4,03 (0,73)	3,93 (1,00)	3,93 (0,72)	3,80 (0,93)	0,02 *

* Indica significância estatística ao nível de 5% ($p < 0,05$).

** Indica significância estatística ao nível de 1% ($p < 0,01$).

Tabela A.18 Medidas resumo da idade gestacional por categoria da Classificação IMC.

Classificação IMC	Média	Desvio padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	n
Baixo peso	33,07	1,72	5,20%	28,57	31,86	33,07	34,00	37,86	236
Peso adequado	33,22	1,82	5,47%	28,29	31,86	33,00	34,43	40,29	513
Sobrepeso	33,23	1,74	5,23%	27,14	32,00	33,07	34,14	39,00	408
Obesidade	33,23	1,64	4,94%	29,86	31,86	33,14	34,29	39,57	310

Tabela A.19 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o Comprimento do fêmur.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	0,012	0,137	0,933
IMC Atual	0,007	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001
Intercepto	-0,069	0,137	0,615
Gordura corporal	0,008	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001
Intercepto	0,069	0,134	0,608
Massa gorda	0,005	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001
Intercepto	-0,111	0,142	0,434
Massa livre de gordura	0,006	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,185	0,004	< 0,001
Intercepto	0,047	0,135	0,728
Massa gorda da perna	0,013	0,002	< 0,001
Idade gestacional	0,185	0,004	< 0,001
Intercepto	0,095	0,135	0,480
Massa gorda do braço	0,026	0,004	< 0,001
Idade gestacional	0,185	0,004	< 0,001
Intercepto	0,069	0,134	0,606
Massa gorda do tronco	0,011	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001
Intercepto	0,183	0,135	0,173
Baixo peso	-0,090	0,021	< 0,001
Sobrepeso	0,006	0,018	0,733
Obesidade	0,056	0,019	0,004
Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001

Tabela A.20 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o Comprimento do feto.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	0,647	0,998	0,517
IMC Atual	0,049	0,009	< 0,001
Idade gestacional	1,269	0,029	< 0,001
Intercepto	0,137	0,994	0,890
Gordura corporal	0,058	0,007	< 0,001
Idade gestacional	1,267	0,029	< 0,001
Intercepto	1,137	0,978	0,245
Massa gorda	0,038	0,005	< 0,001
Idade gestacional	1,267	0,029	< 0,001
Intercepto	-0,121	1,030	0,906
Massa livre de gordura	0,044	0,007	< 0,001
Idade gestacional	1,271	0,030	< 0,001
Intercepto	0,965	0,985	0,327
Massa gorda da perna	0,097	0,015	< 0,001
Idade gestacional	1,270	0,030	< 0,001
Intercepto	1,330	0,981	0,176
Massa gorda do braço	0,188	0,032	< 0,001
Idade gestacional	1,272	0,030	< 0,001
Intercepto	1,138	0,973	0,242
Massa gorda do tronco	0,082	0,010	< 0,001
Idade gestacional	1,267	0,029	< 0,001
Intercepto	1,916	0,979	0,051
Baixo peso	-0,624	0,154	< 0,001
Sobrepeso	0,025	0,130	0,846
Obesidade	0,426	0,141	0,003
Idade gestacional	1,270	0,029	< 0,001

Tabela A.21 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para a Circunferência craniana.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	8,350	0,644	< 0,001
IMC Atual	0,035	0,006	< 0,001
Idade gestacional	0,640	0,019	< 0,001
Intercepto	8,134	0,644	< 0,001
Gordura corporal	0,034	0,005	< 0,001
Idade gestacional	0,640	0,019	< 0,001
Intercepto	8,704	0,632	< 0,001
Massa gorda	0,024	0,003	< 0,001
Idade gestacional	0,640	0,019	< 0,001
Intercepto	7,737	0,663	< 0,001
Massa livre de gordura	0,032	0,005	< 0,001
Idade gestacional	0,642	0,019	< 0,001
Intercepto	8,616	0,636	< 0,001
Massa gorda da perna	0,062	0,009	< 0,001
Idade gestacional	0,641	0,019	< 0,001
Intercepto	8,853	0,634	< 0,001
Massa gorda do braço	0,125	0,021	< 0,001
Idade gestacional	0,642	0,019	< 0,001
Intercepto	8,758	0,631	< 0,001
Massa gorda do tronco	0,049	0,007	< 0,001
Idade gestacional	0,639	0,019	< 0,001
Intercepto	9,144	0,634	< 0,001
Baixo peso	-0,221	0,100	0,027
Sobrepeso	0,109	0,084	0,197
Obesidade	0,380	0,091	< 0,001
Idade gestacional	0,641	0,019	< 0,001

Tabela A.22 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para a Circunferência abdominal.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	6,295	3,557	0,077
IMC Atual	-0,255	0,134	0,056
Idade gestacional	0,638	0,107	< 0,001
IMC Atual:Idade gestacional	0,009	0,004	0,027
Intercepto	6,204	3,527	0,079
Gordura corporal	-0,205	0,107	0,055
Idade gestacional	0,645	0,106	< 0,001
Gordura corporal:Idade gestacional	0,007	0,003	0,029
Intercepto	3,427	1,914	0,074
Massa gorda	-0,167	0,077	0,030
Idade gestacional	0,742	0,058	< 0,001
Massa gorda:Idade gestacional	0,006	0,002	0,015
Intercepto	11,113	5,152	0,031
Massa livre de gordura	-0,255	0,112	0,024
Idade gestacional	0,482	0,155	0,002
Massa livre de gordura:Idade gestacional	0,009	0,003	0,011
Intercepto	4,559	2,285	0,046
Massa gorda da perna	-0,507	0,222	0,023
Idade gestacional	0,703	0,069	< 0,001
Massa gorda da perna:Idade gestacional	0,017	0,007	0,010
Intercepto	2,091	1,516	0,168
Massa gorda do braço	-0,950	0,494	0,055
Idade gestacional	0,787	0,046	< 0,001
Massa gorda do braço:Idade gestacional	0,032	0,015	0,031
Intercepto	3,098	1,742	0,076
Massa gorda do tronco	-0,335	0,150	0,025
Idade gestacional	0,754	0,052	< 0,001
Massa gorda do tronco:Idade gestacional	0,011	0,005	0,013
Intercepto	-0,543	0,734	0,460
Baixo peso	-0,221	0,115	0,055
Sobrepeso	0,213	0,097	0,029
Obesidade	0,480	0,106	< 0,001
Idade gestacional	0,872	0,022	< 0,001

Tabela A.23 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o Peso fetal.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	-3.202,733	575,522	< 0,001
IMC Atual	-36,195	21,579	0,094
Idade gestacional	153,950	17,300	< 0,001
IMC Atual:Idade gestacional	1,318	0,648	0,042
Intercepto	-2.996,927	568,720	< 0,001
Gordura corporal	-35,630	17,196	0,038
Idade gestacional	147,260	17,097	< 0,001
Gordura corporal:Idade gestacional	1,272	0,517	0,014
Intercepto	-3.552,558	309,176	< 0,001
Massa gorda	-25,789	12,381	0,037
Idade gestacional	167,233	9,301	< 0,001
Massa gorda:Idade gestacional	0,915	0,372	0,014
Intercepto	-2.455,773	830,016	0,003
Massa livre de gordura	-37,456	18,072	0,038
Idade gestacional	128,809	24,920	< 0,001
Massa livre de gordura:Idade gestacional	1,317	0,542	0,015
Intercepto	-3.421,995	369,182	< 0,001
Massa gorda da perna	-74,353	35,741	0,038
Idade gestacional	162,708	11,108	< 0,001
Massa gorda da perna:Idade gestacional	2,625	1,074	0,015
Intercepto	-4.227,487	119,901	< 0,001
Massa gorda do braço	24,223	3,913	< 0,001
Idade gestacional	188,815	3,601	< 0,001
Intercepto	-3.557,275	280,980	< 0,001
Massa gorda do tronco	-55,996	24,078	0,020
Idade gestacional	167,641	8,453	< 0,001
Massa gorda do tronco:Idade gestacional	1,964	0,723	0,007
Intercepto	-4171,033	119,291	< 0,001
Baixo peso	-58,125	18,701	0,002
Sobrepeso	27,132	15,756	0,085
Obesidade	80,668	17,075	< 0,001
Idade gestacional	188,669	3,577	< 0,001

Tabela A.24 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o logaritmo da Diferença do tecido subcutâneo da coxa.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	-1,429	0,114	< 0,001
IMC Atual	0,007	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,092	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,397	0,115	< 0,001
Gordura corporal	0,005	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,318	0,112	< 0,001
Massa gorda	0,004	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,483	0,118	< 0,001
Massa livre de gordura	0,005	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,336	0,113	< 0,001
Massa gorda da perna	0,012	0,002	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,295	0,112	< 0,001
Massa gorda do braço	0,025	0,004	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,305	0,112	< 0,001
Massa gorda do tronco	0,008	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,091	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,283	0,112	< 0,001
Baixo peso	-0,020	0,018	0,263
Sobrepeso	0,026	0,015	0,085
Obesidade	0,093	0,016	< 0,001
Idade gestacional	0,092	0,003	< 0,001

Tabela A.25 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o logaritmo da Diferença do tecido subcutâneo do braço.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	-1,564	0,109	< 0,001
IMC Atual	0,004	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,561	0,110	< 0,001
Gordura corporal	0,003	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,506	0,108	< 0,001
Massa gorda	0,002	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,610	0,113	< 0,001
Massa livre de gordura	0,003	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,511	0,108	< 0,001
Massa gorda da perna	0,007	0,002	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,492	0,108	< 0,001
Massa gorda do braço	0,013	0,004	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,498	0,108	< 0,001
Massa gorda do tronco	0,005	0,001	< 0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001
Intercepto	-1,473	0,107	< 0,001
Baixo peso	-0,017	0,017	0,305
Sobrepeso	0,026	0,014	0,064
Obesidade	0,050	0,015	0,001
Idade gestacional	0,081	0,003	< 0,001

Tabela A.26 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para o logaritmo da Espessura do TSA.

Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Intercepto	0,721	0,089	< 0,001
IMC Atual	0,002	0,001	0,008
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,746	0,090	< 0,001
Gordura corporal	0,001	0,001	0,228
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,756	0,088	< 0,001
Massa gorda	0,001	0,001	0,082
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,688	0,092	< 0,001
Massa livre de gordura	0,002	0,001	0,004
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,747	0,088	< 0,001
Massa gorda da perna	0,003	0,001	0,016
Idade gestacional	0,017	0,003	< 0,001
Intercepto	0,756	0,088	< 0,001
Massa gorda do braço	0,008	0,003	0,005
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,756	0,088	< 0,001
Massa gorda do tronco	0,001	0,001	0,135
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001
Intercepto	0,771	0,088	< 0,001
Baixo peso	-0,017	0,014	0,227
Sobrepeso	0,005	0,012	0,684
Obesidade	0,023	0,013	0,069
Idade gestacional	0,018	0,003	< 0,001

Tabela A.27 Porcentagem da variabilidade explicada por cada componente da análise de componentes principais.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Proporção da variância	90,12%	5,97%	2,22%	1,01%	0,33%	0,32%	0,04%
Proporção cumulativa	90,12%	96,09%	98,30%	99,31%	99,64%	99,96%	100,00%

Tabela A.28 Matriz de cargas da análise de componentes principais ajustada.

Variável explicativa	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
IMC Atual	0,383	0,117	-0,539	0,493	0,282	-0,476	0,009
Gordura corporal	0,365	-0,577	0,163	0,383	0,281	0,531	0,006
Massa gorda	0,396	-0,109	0,128	-0,149	-0,257	-0,176	-0,834
Massa livre de gordura	0,339	0,758	0,441	0,180	0,161	0,242	-0,003
Massa gorda da perna	0,393	0,041	-0,225	0,083	-0,796	0,202	0,334
Massa gorda do braço	0,385	0,076	-0,410	-0,698	0,336	0,268	0,074
Massa gorda do tronco	0,383	-0,244	0,504	-0,247	0,053	-0,538	0,432

Tabela A.29 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para as variáveis de biometria em função da PC1 e idade gestacional.

Resposta	Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Comprimento do fêmur	Intercepto	0,195	0,135	0,150
	PC1	0,019	0,003	< 0,001
	Idade gestacional	0,184	0,004	< 0,001
Comprimento do feto	Intercepto	2,049	0,986	0,038
	PC1	0,141	0,021	< 0,001
	Idade gestacional	1,267	0,030	< 0,001
Circunferência craniana	Intercepto	9,270	0,640	< 0,001
	PC1	0,092	0,013	< 0,001
	Idade gestacional	0,640	0,019	< 0,001
Circunferência abdominal	Intercepto	-0,230	0,745	0,757
	PC1	-0,779	0,309	0,012
	Idade gestacional	0,866	0,022	< 0,001
	PC1:Idade gestacional	0,026	0,009	0,005
Peso fetal	Intercepto	-4163,111	119,591	< 0,001
	PC1	-123,938	49,680	0,013
	Idade gestacional	188,887	3,595	< 0,001
	PC1:Idade gestacional	4,276	1,492	0,004

Tabela A.30 Resultados do ajuste dos modelos de regressão finais para os logaritmos das variáveis de adiposidade em função da PC1 e idade gestacional.

Resposta	Explicativa	Estimativa	EP	Valor-p
Diferença do tecido subcutâneo da coxa	Intercepto	-1,203	0,113	< 0,001
	PC1	0,016	0,002	< 0,001
	Idade gestacional	0,090	0,003	< 0,001
Diferença do tecido subcutâneo do braço	Intercepto	-1,433	0,109	< 0,001
	PC1	0,009	0,002	< 0,001
	Idade gestacional	0,080	0,003	< 0,001
Espessura do TSA	Intercepto	0,780	0,088	< 0,001
	PC1	0,004	0,002	0,020
	Idade gestacional	0,017	0,003	< 0,001

APÊNDICE B

Figuras

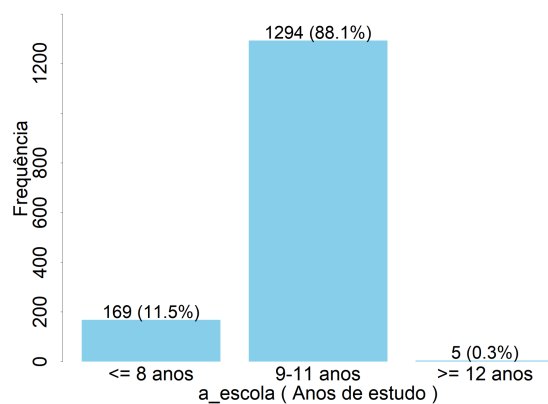


Figura B.1 Gráfico de barras de Anos de estudo.

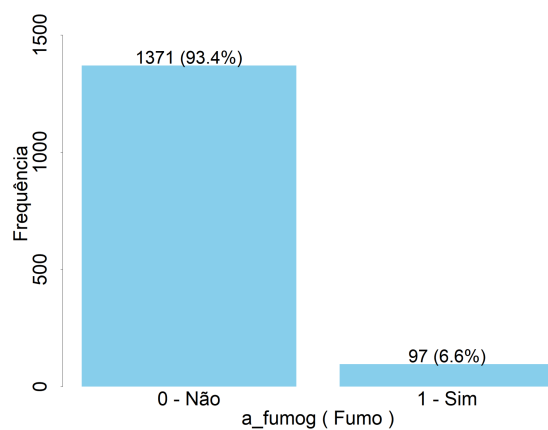


Figura B.2 Gráfico de barras de Fumo.

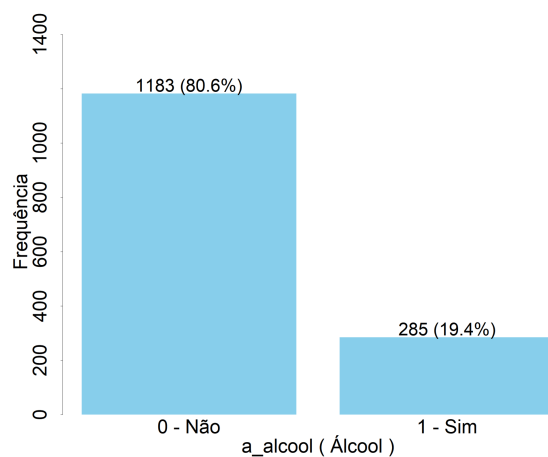


Figura B.3 Gráfico de barras de Álcool.

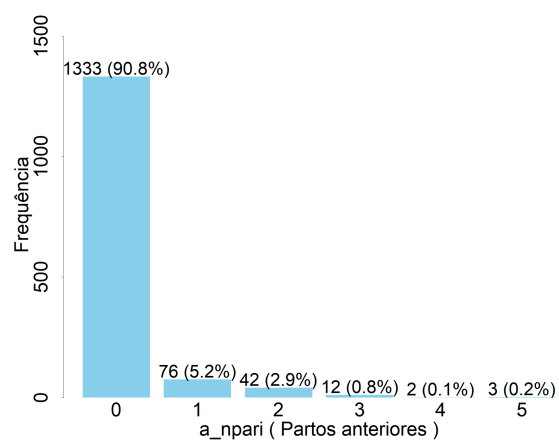


Figura B.4 Gráfico de barras de Partos anteriores.

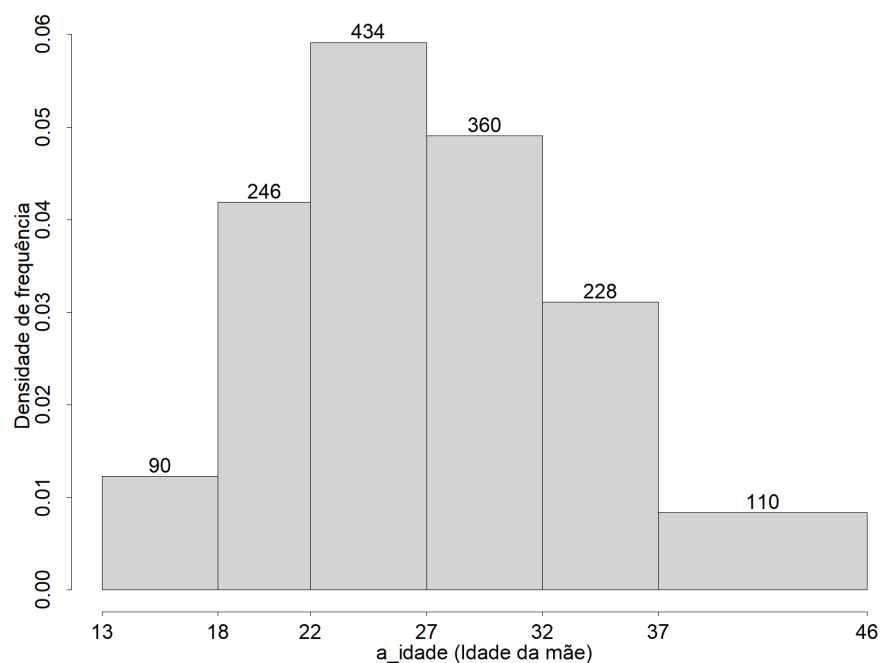


Figura B.5 Histograma de Idade das gestantes.

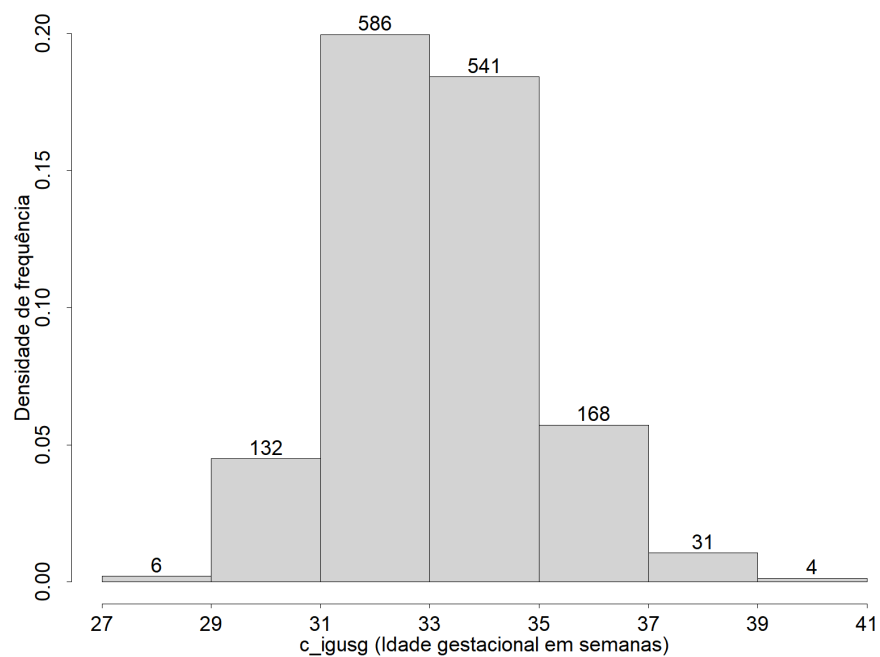


Figura B.6 Histograma de Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

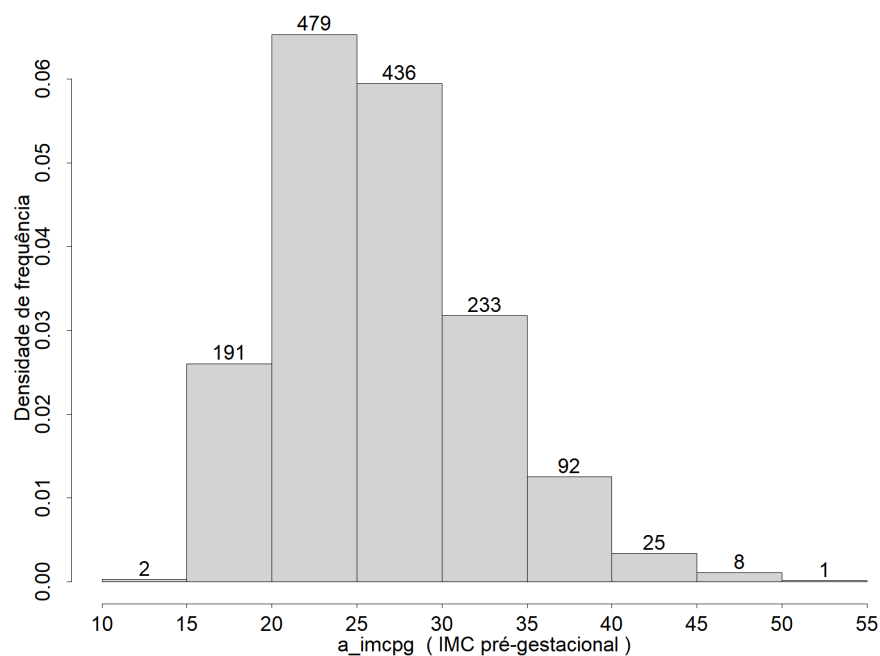


Figura B.7 Histograma de IMC pré-gestacional.

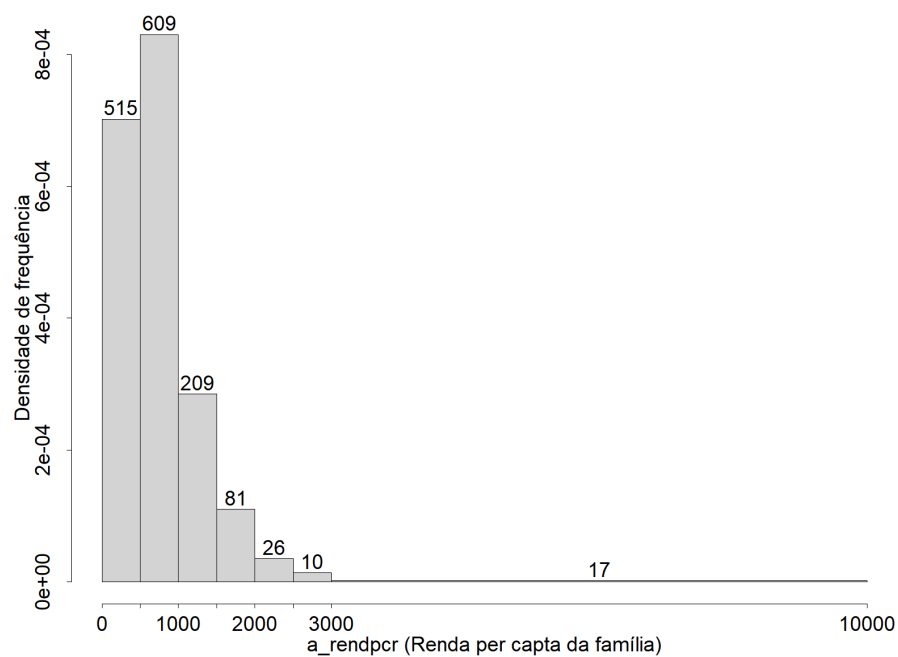


Figura B.8 Histograma de Renda per capita das gestantes.

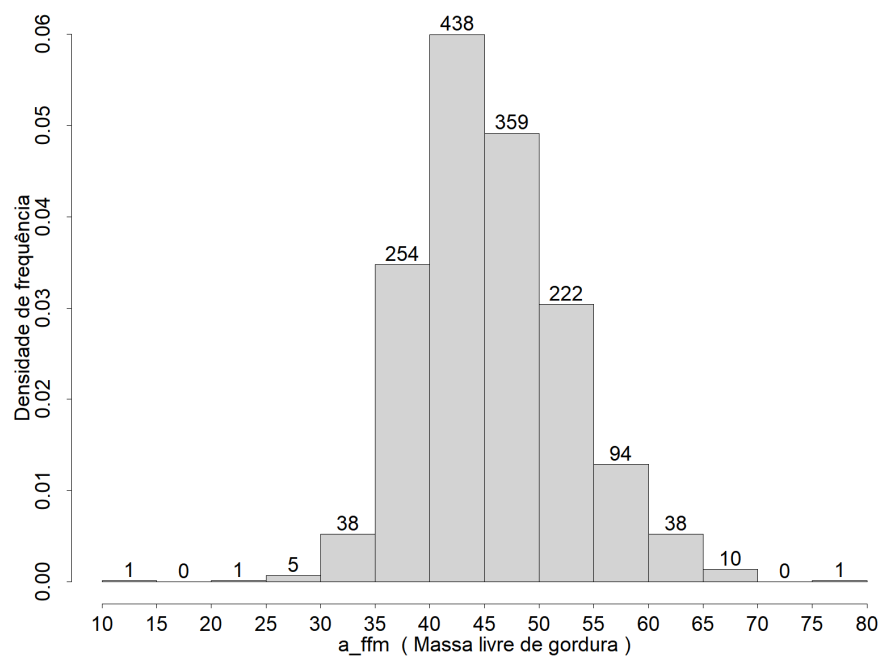


Figura B.9 Histograma de Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

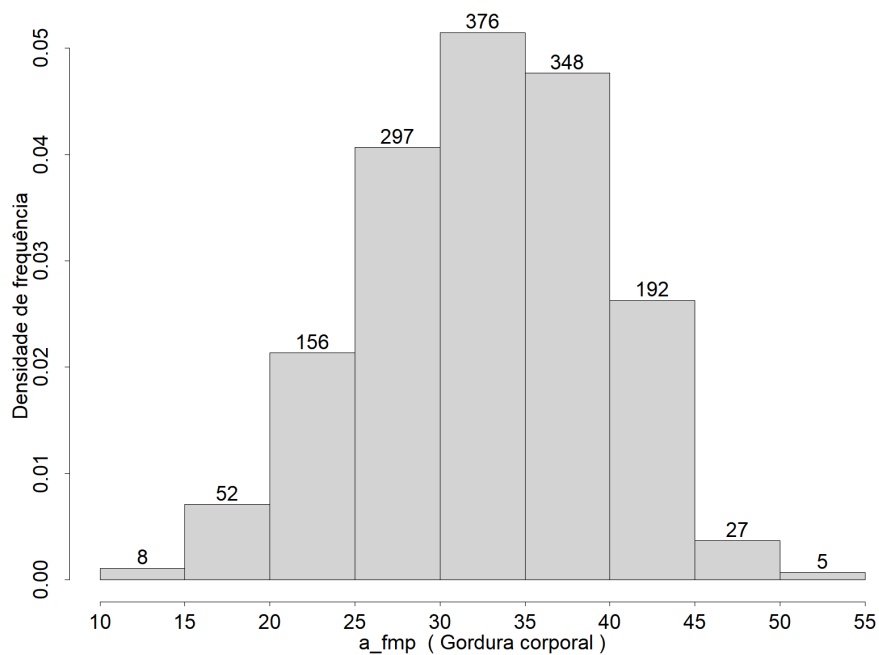


Figura B.10 Histograma de Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

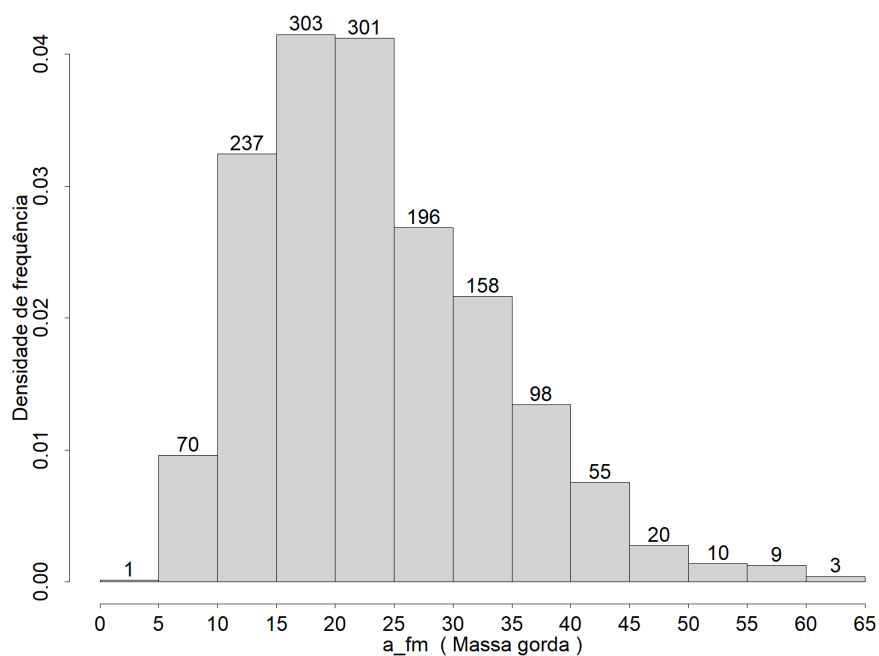


Figura B.11 Histograma de Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

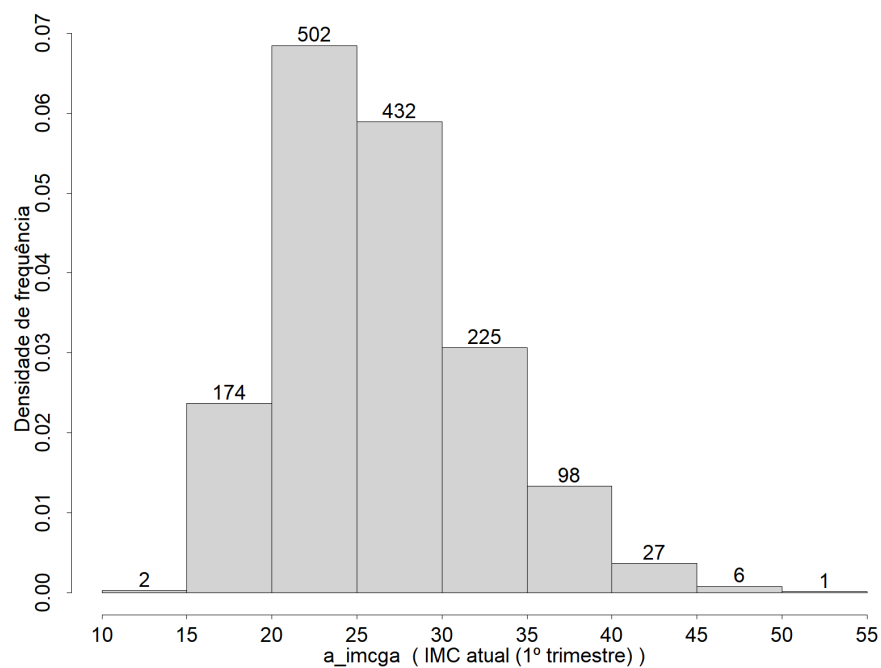


Figura B.12 Histograma do IMC atual (1º trimestre).

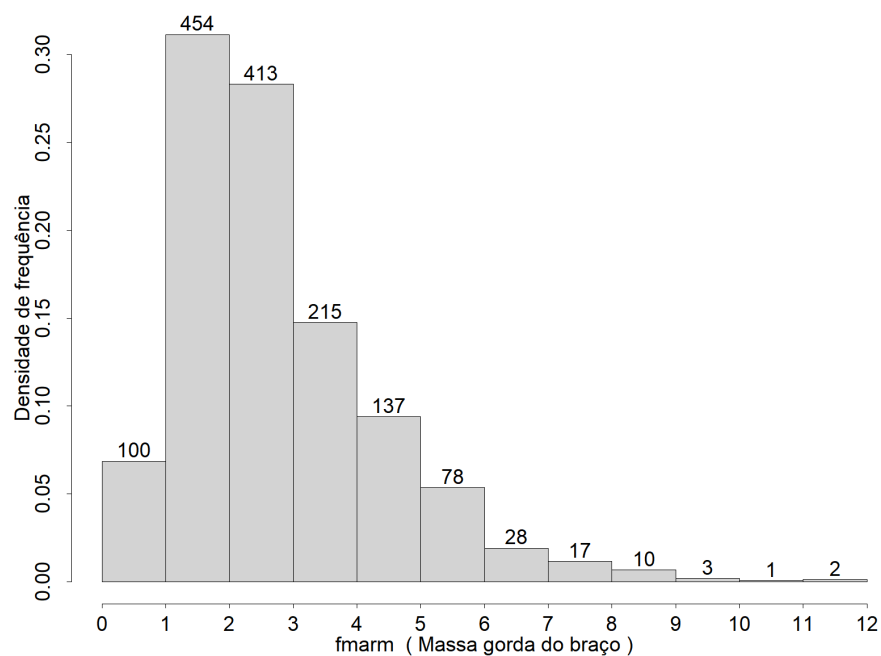


Figura B.13 Histograma de Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

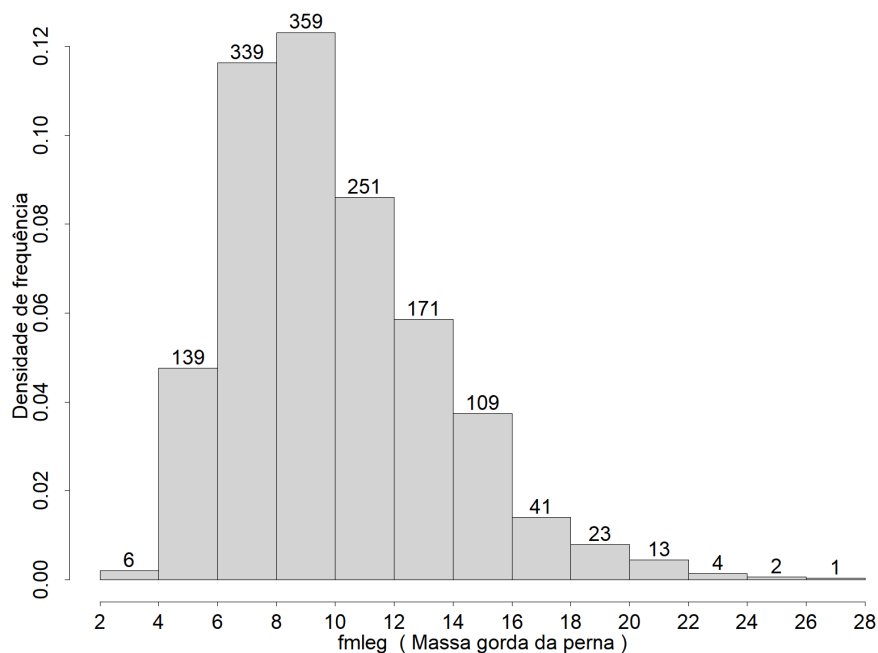


Figura B.14 Histograma de Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

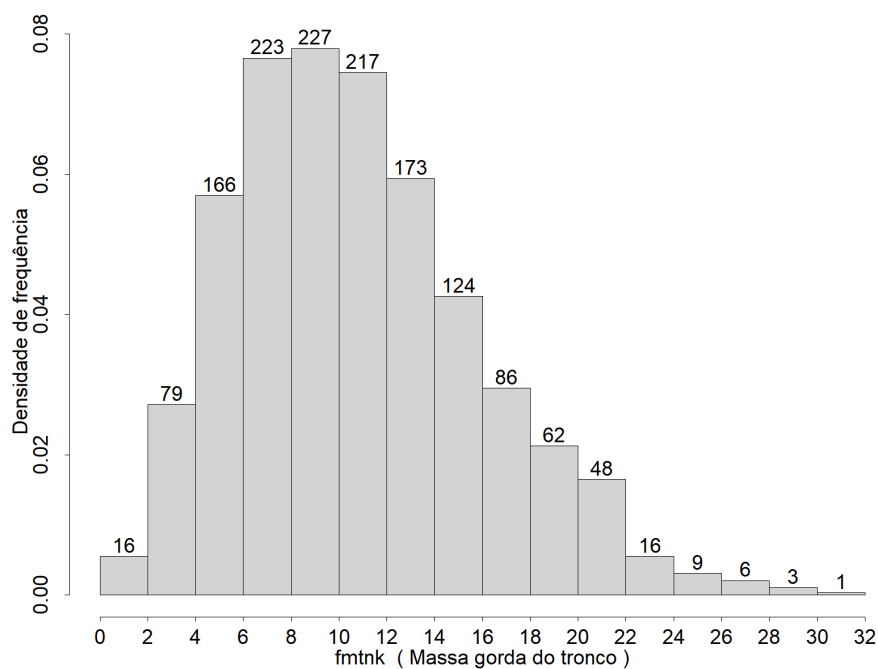


Figura B.15 Histograma de Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

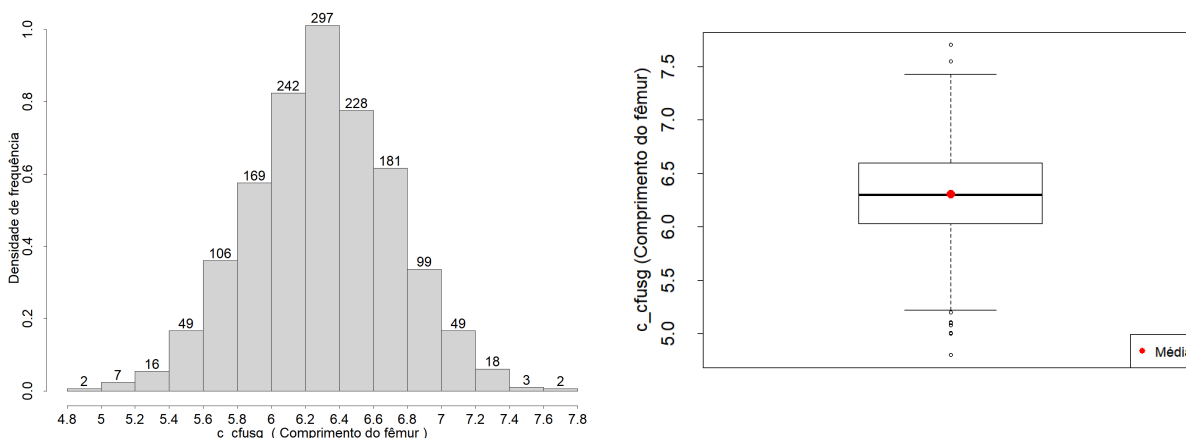


Figura B.16 Distribuição do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre: (a) Histograma do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre.

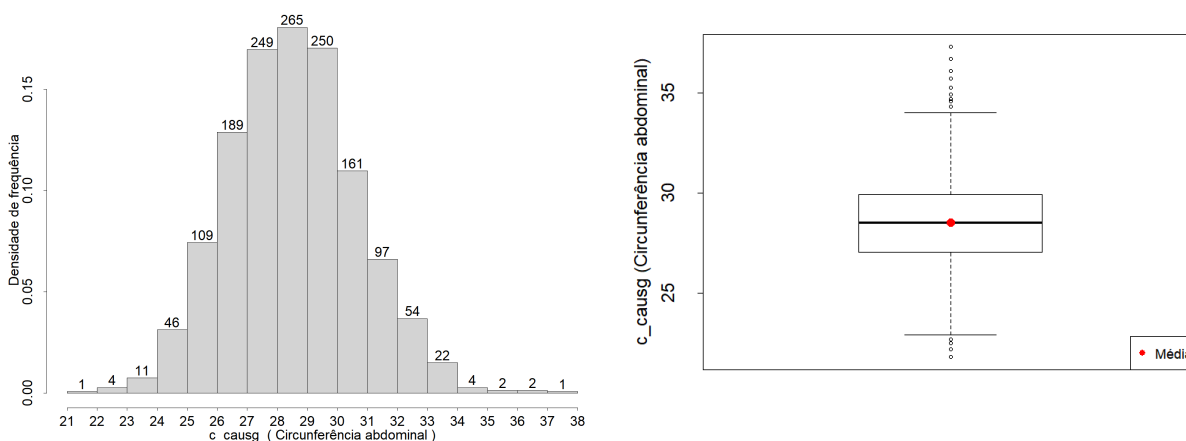


Figura B.17 Distribuição da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre: (a) Histograma da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre.

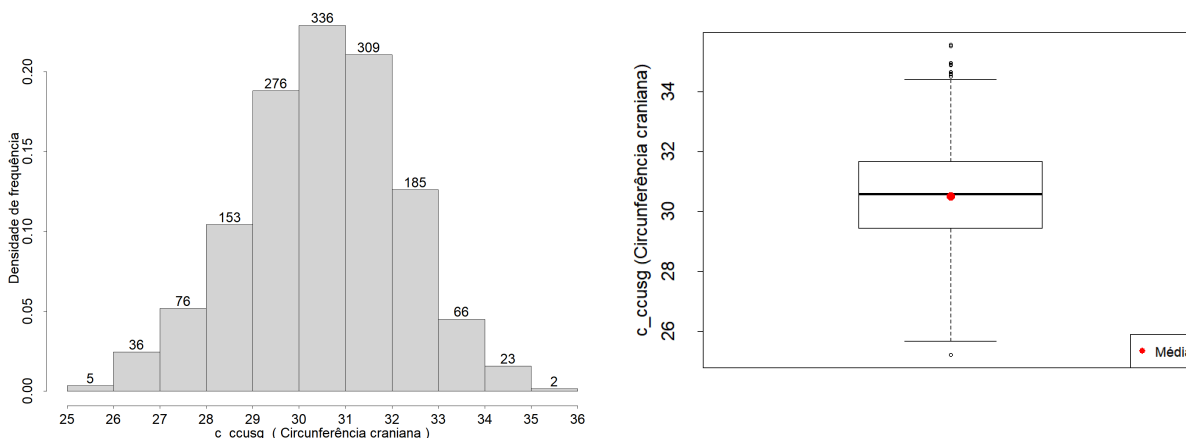


Figura B.18 Distribuição da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre: (a) Histograma da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre.

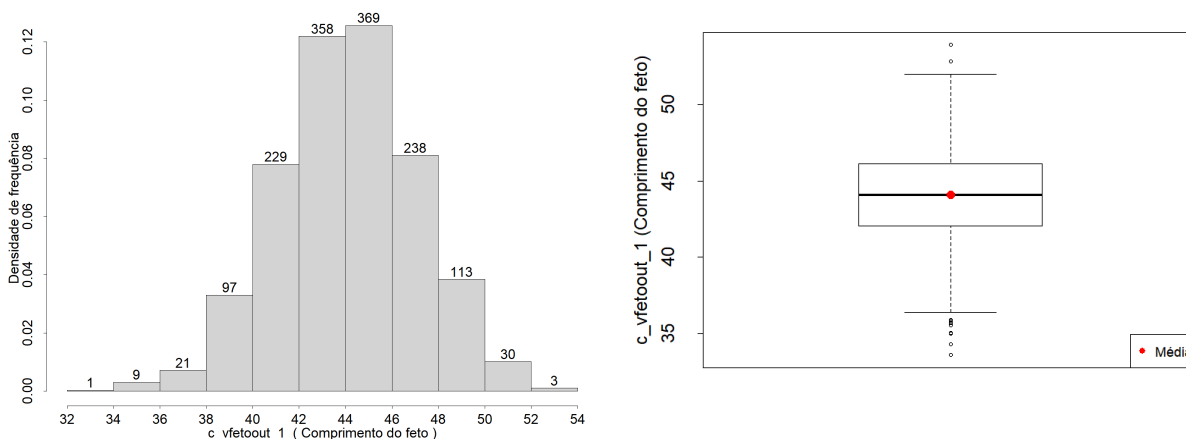


Figura B.19 Distribuição do Comprimento do feto no 3º trimestre: (a) Histograma do Comprimento do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot do Comprimento do feto no 3º trimestre.

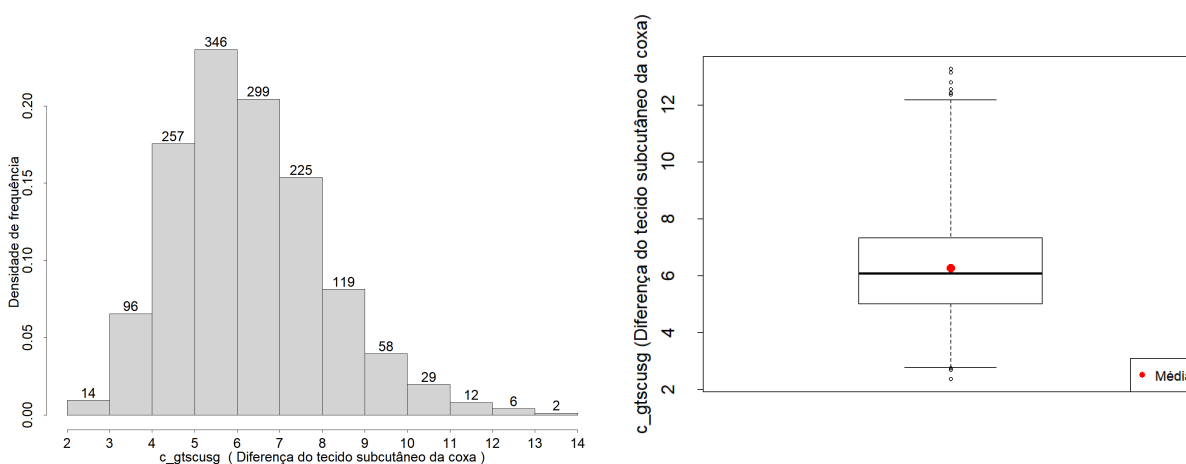


Figura B.20 Distribuição da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre: (a) Histograma da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre.

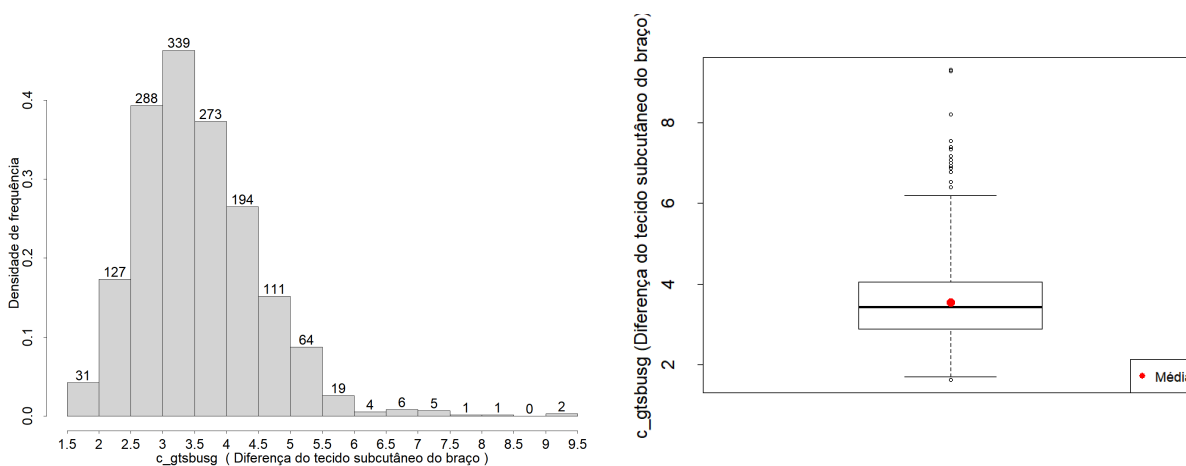


Figura B.21 Distribuição da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre: (a) Histograma da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre.

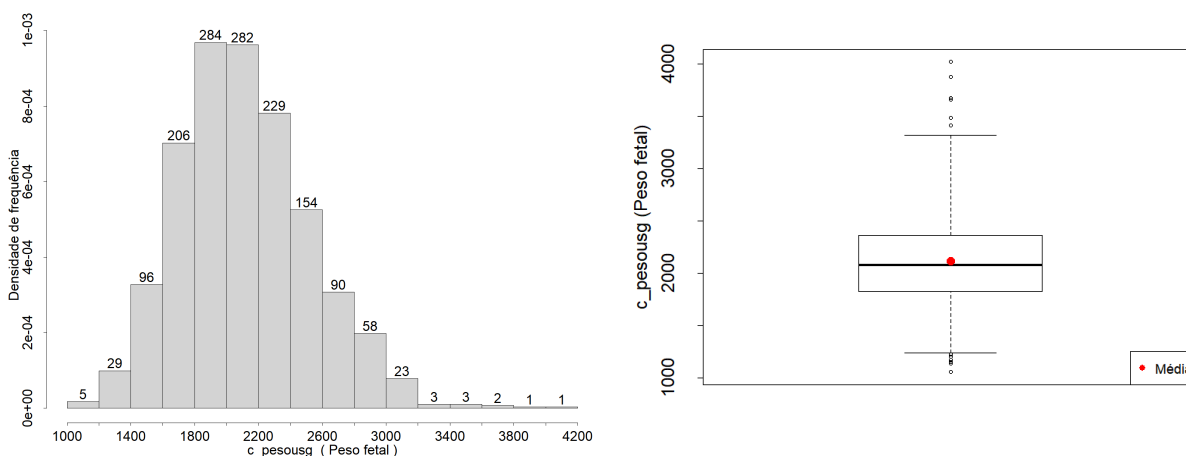


Figura B.22 Distribuição do Peso fetal no 3º trimestre: (a) Histograma do Peso fetal no 3º trimestre; (b) Boxplot do Peso fetal no 3º trimestre.

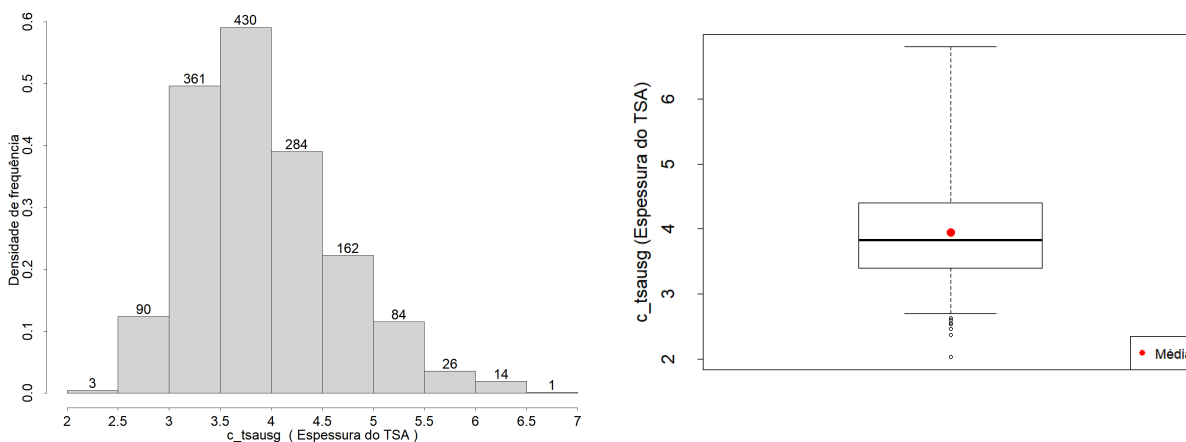


Figura B.23 Distribuição da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre: (a) Histograma da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre; (b) Boxplot da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre.

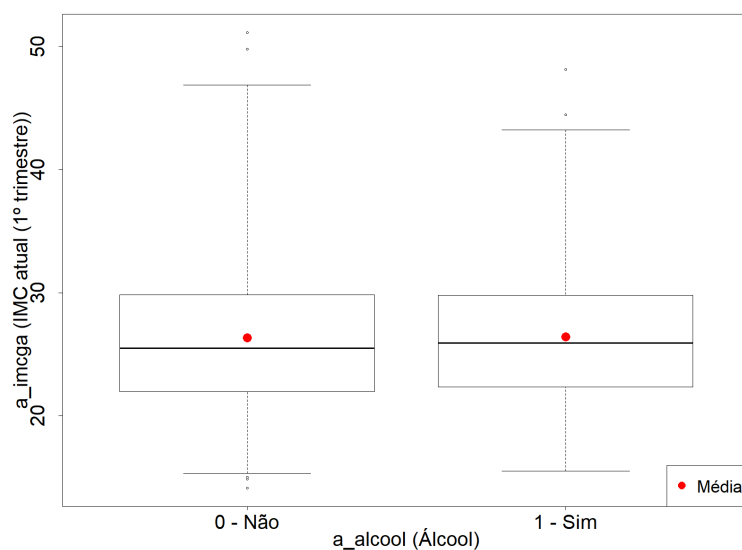


Figura B.24 Box plot robusto do IMC atual (1º trimestre) por nível de Álcool.

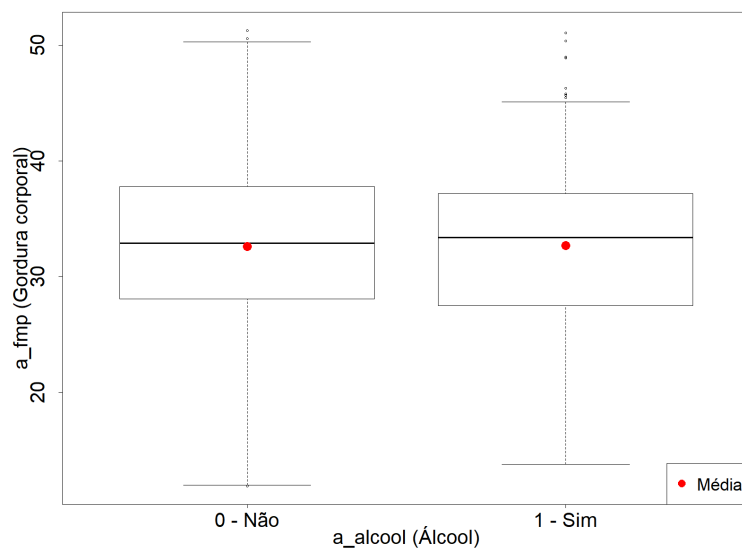


Figura B.25 Box plot robusto da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

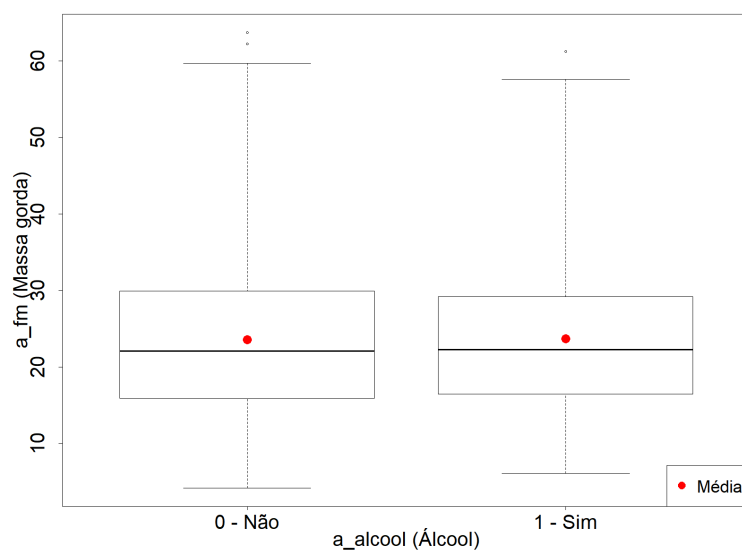


Figura B.26 Box plot robusto da Massa gorda da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

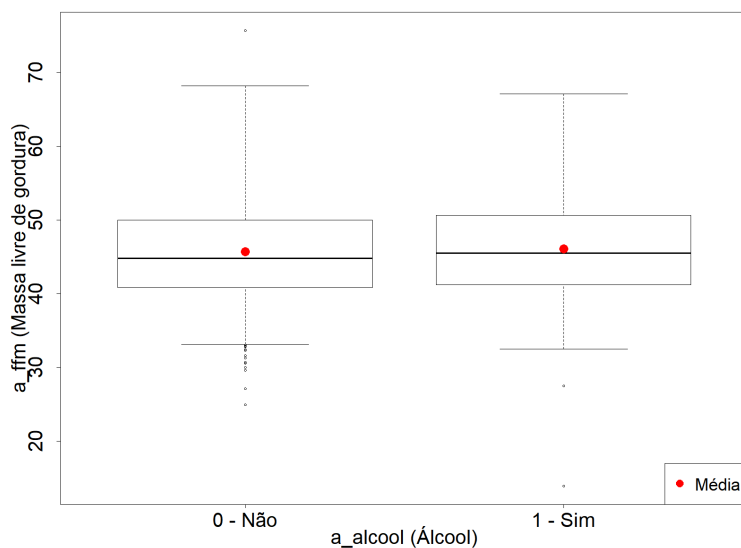


Figura B.27 Box plot robusto da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

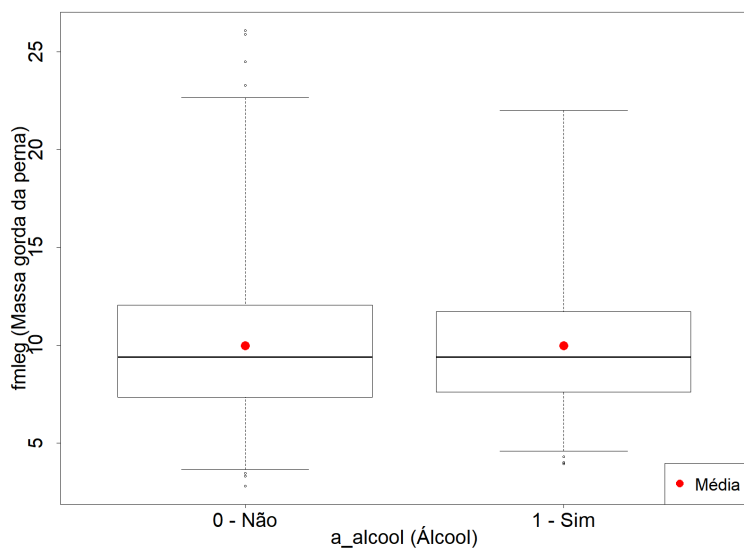


Figura B.28 Box plot robusto da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

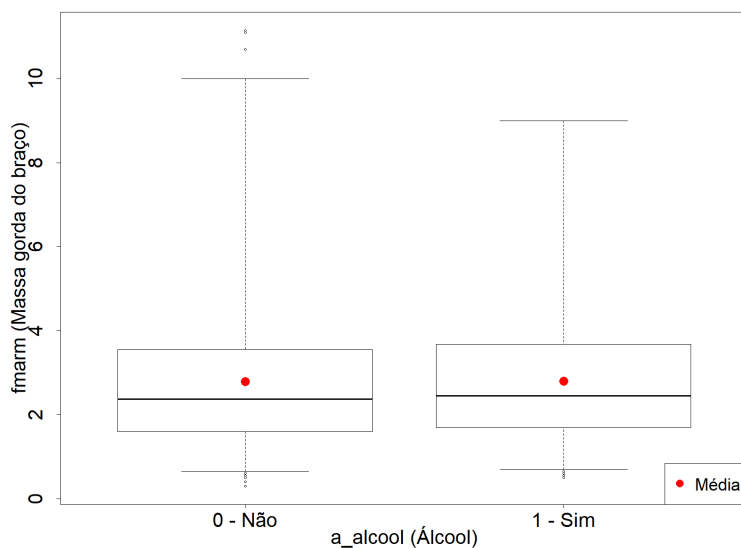


Figura B.29 Box plot robusto da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

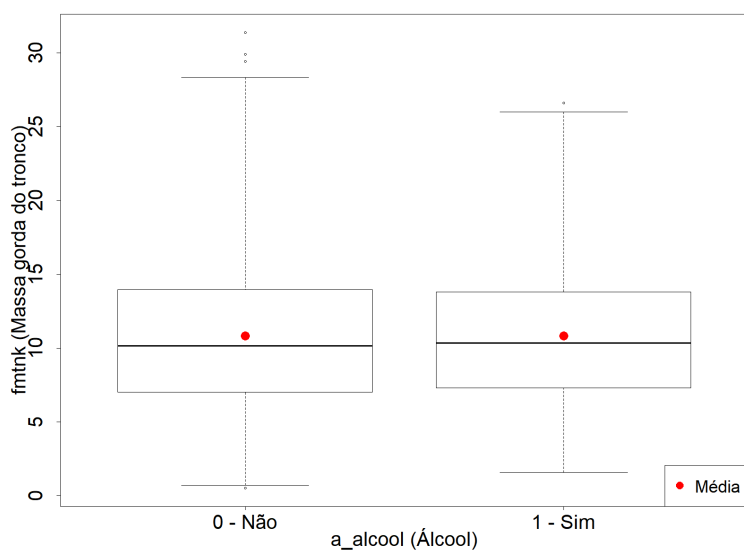


Figura B.30 Box plot robusto da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre por nível de Álcool.

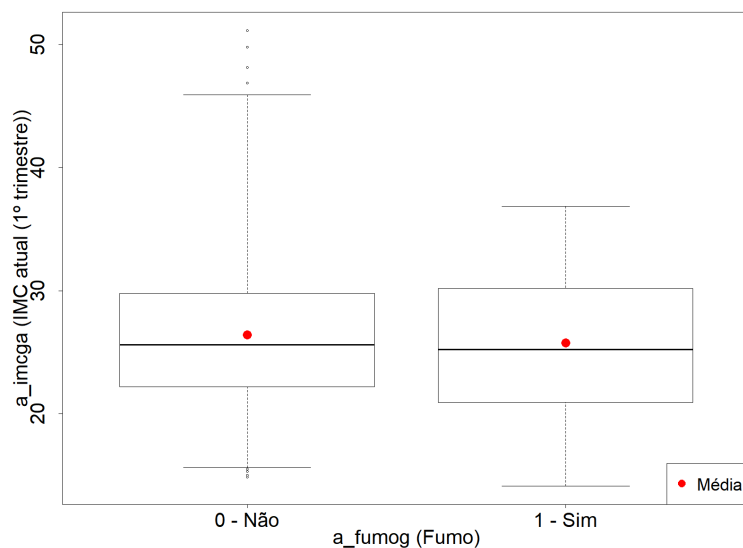


Figura B.31 *Box plot* robusto do IMC atual (1º trimestre) por nível de Fumo.

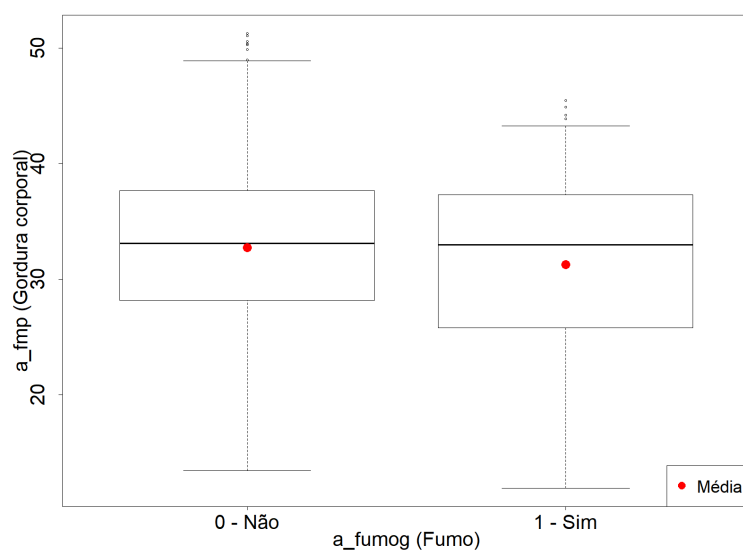


Figura B.32 *Box plot* robusto da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

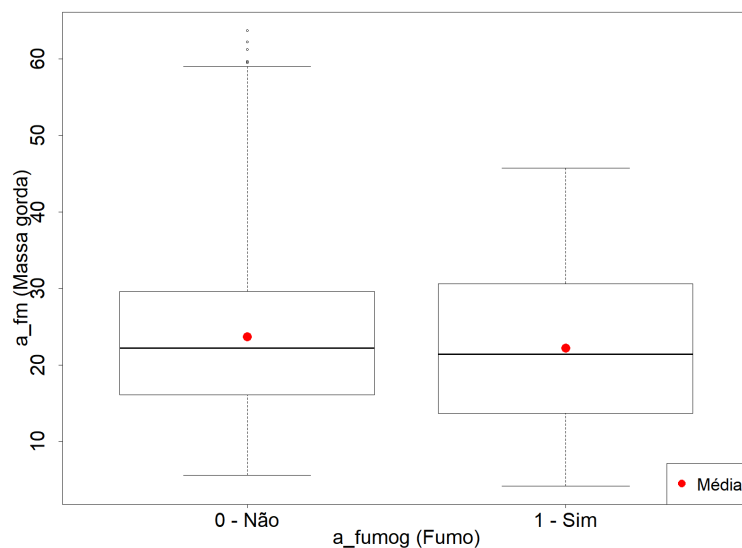


Figura B.33 Box plot robusto da Massa gorda da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

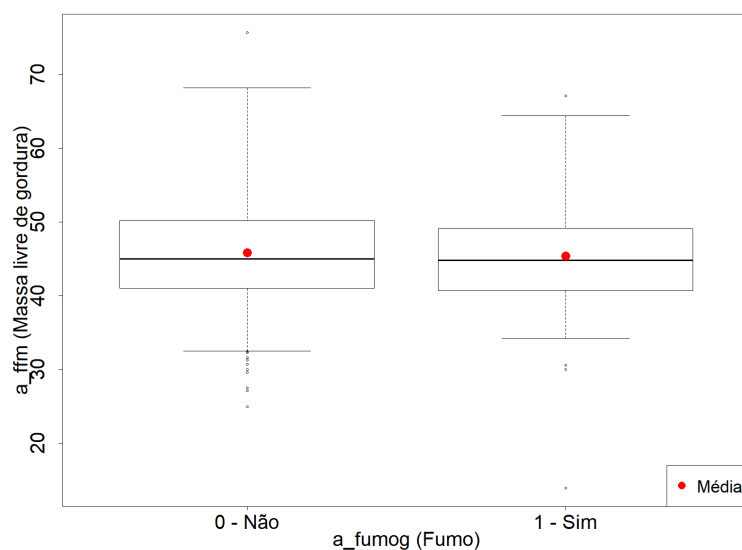


Figura B.34 Box plot robusto da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

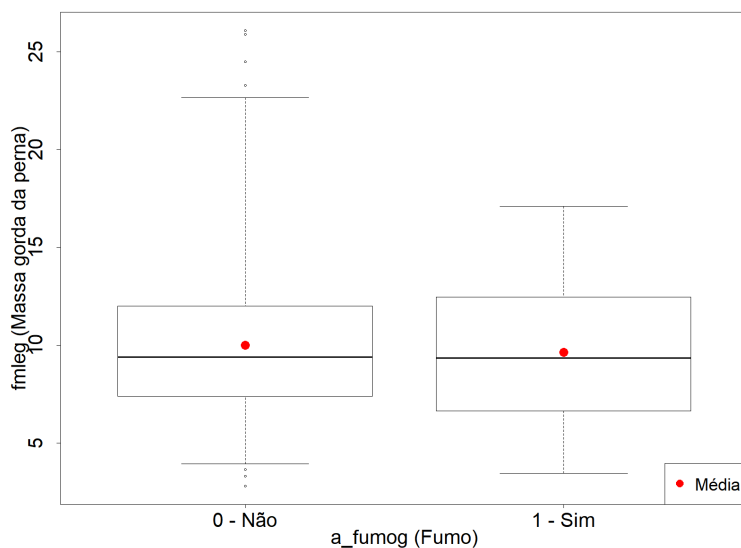


Figura B.35 Box plot robusto da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

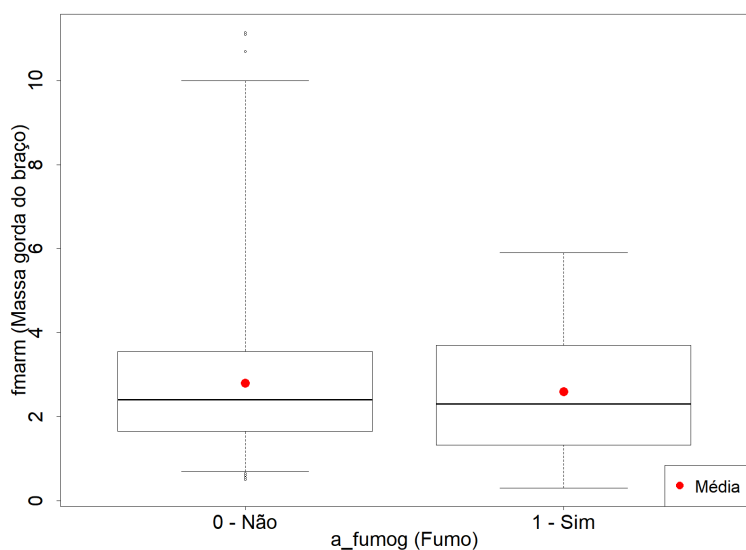


Figura B.36 Box plot robusto da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

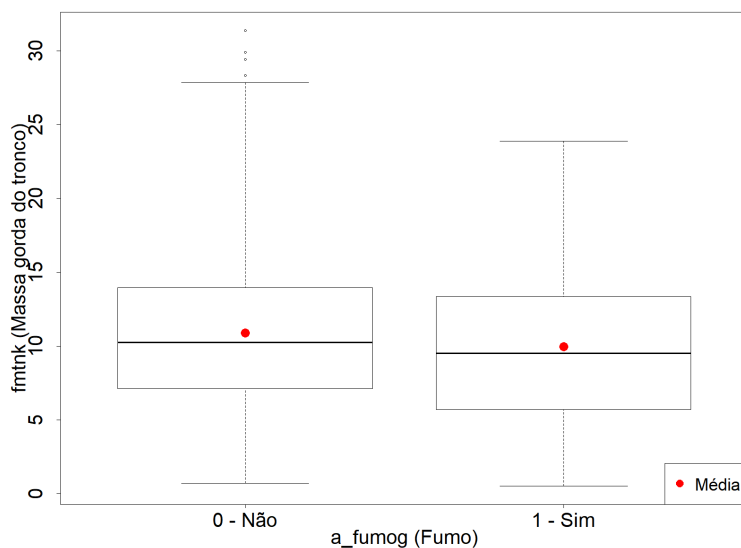


Figura B.37 Box plot robusto da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre por nível de Fumo.

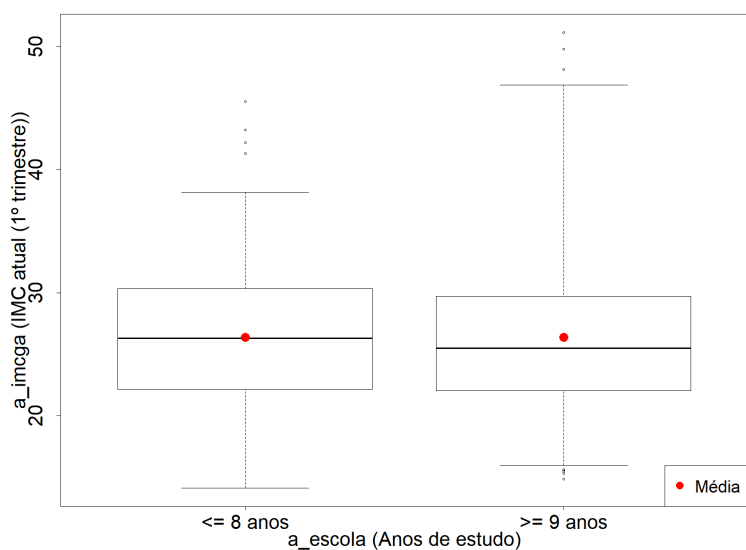


Figura B.38 Box plot robusto da IMC atual (1º trimestre) por nível de Anos de estudo.

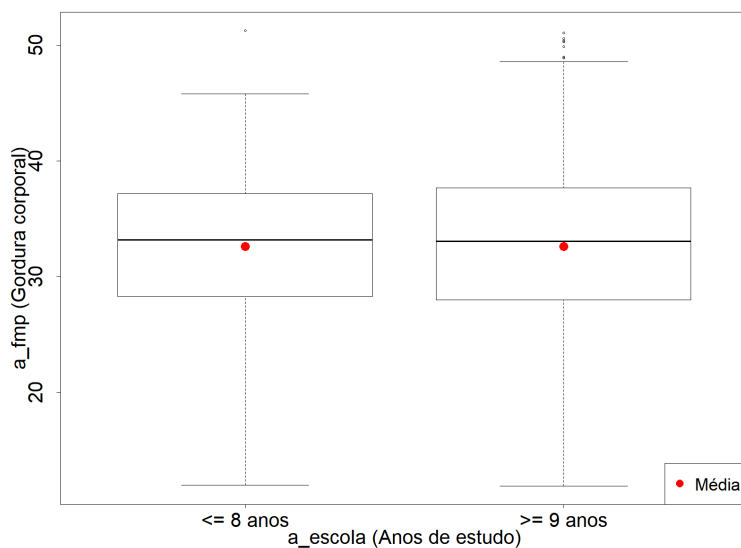


Figura B.39 *Box plot robusto de Gordura corporal da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.*

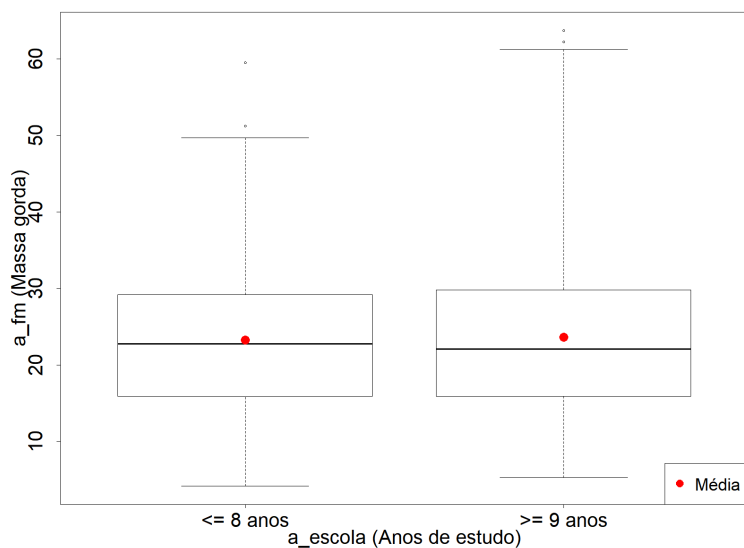


Figura B.40 *Box plot robusto de Massa gorda da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.*

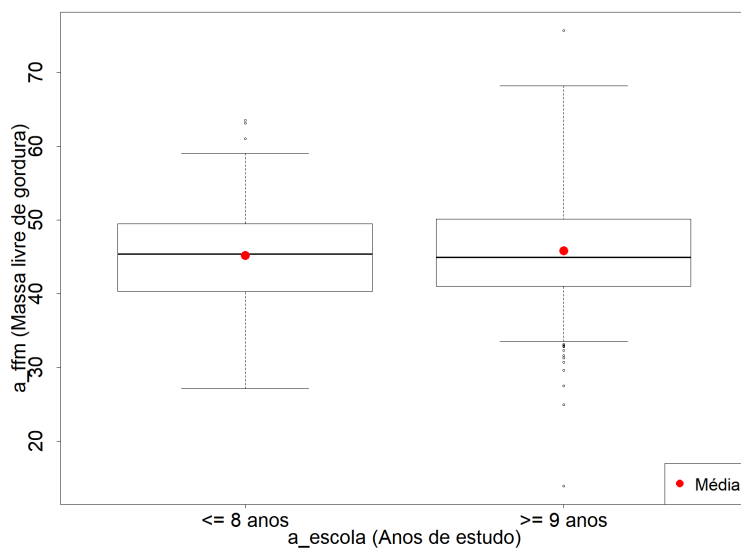


Figura B.41 Box plot robusto da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.

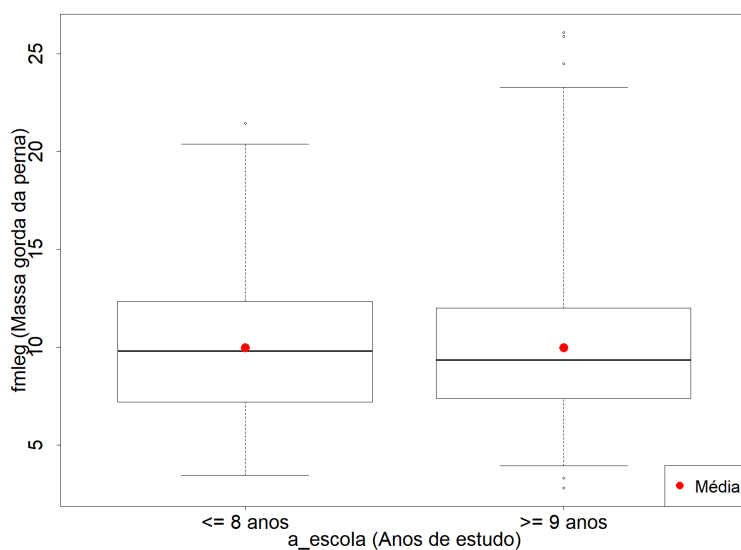


Figura B.42 Box plot robusto da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.

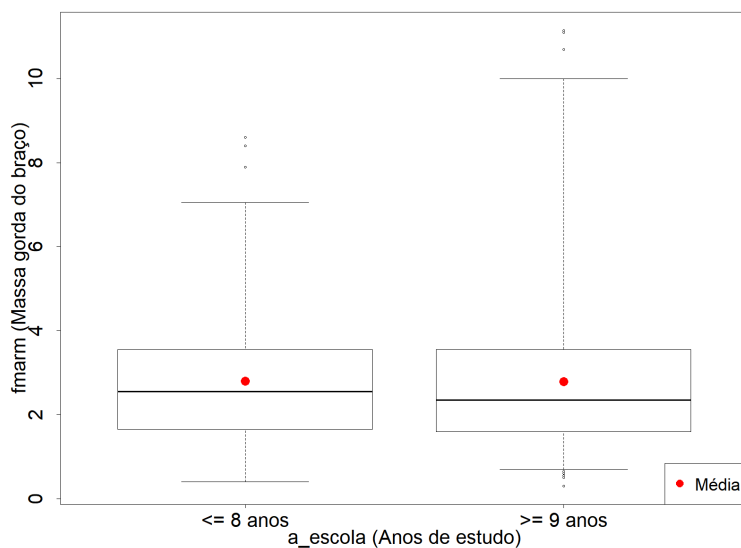


Figura B.43 Box plot robusto da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.

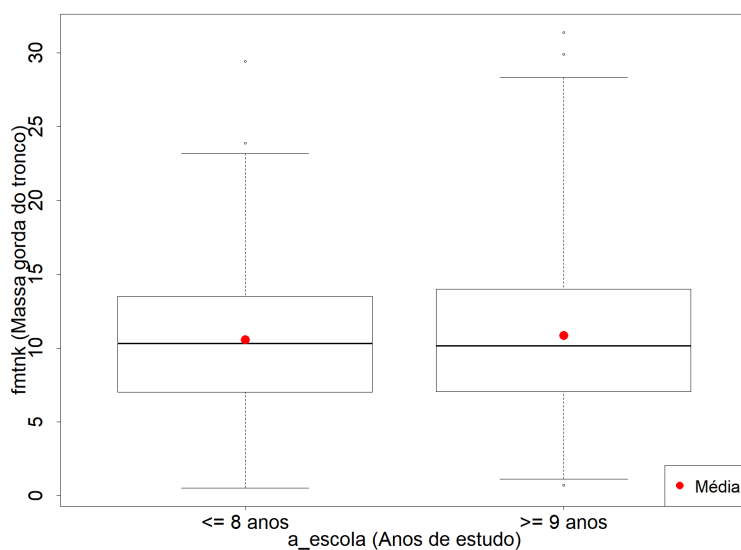


Figura B.44 Box plot robusto da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre por nível de Anos de estudo.

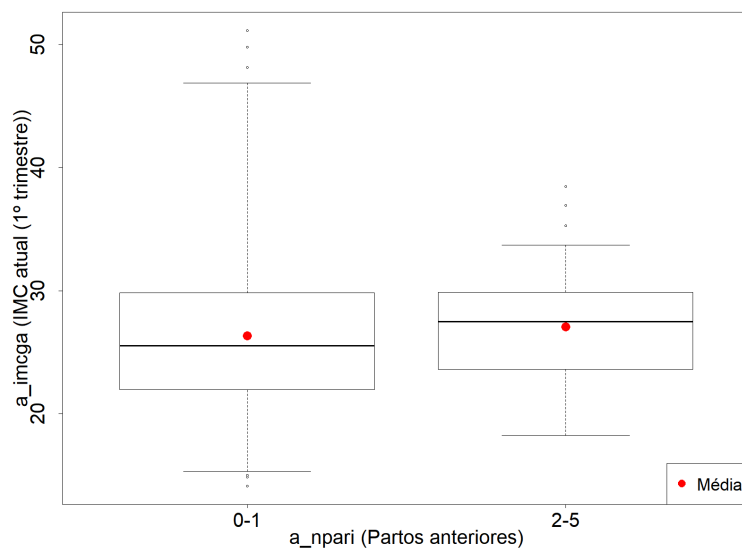


Figura B.45 Box plot robusto da IMC atual (1º trimestre) por nível de Partos anteriores.

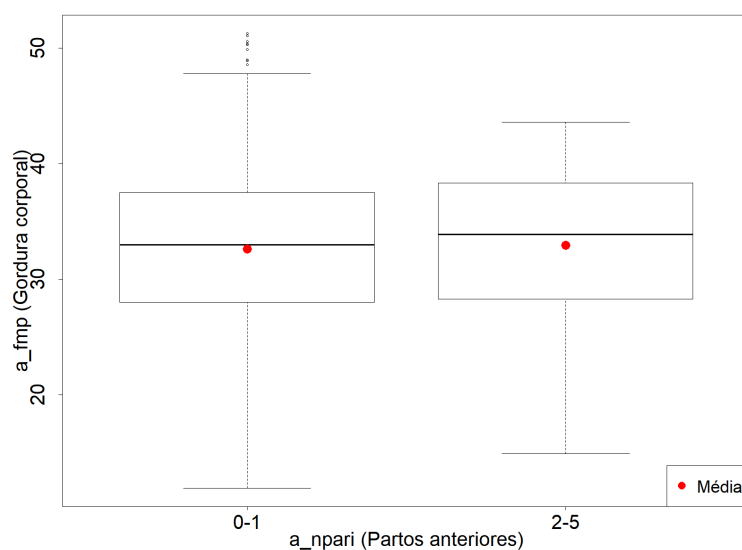


Figura B.46 Box plot robusto da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

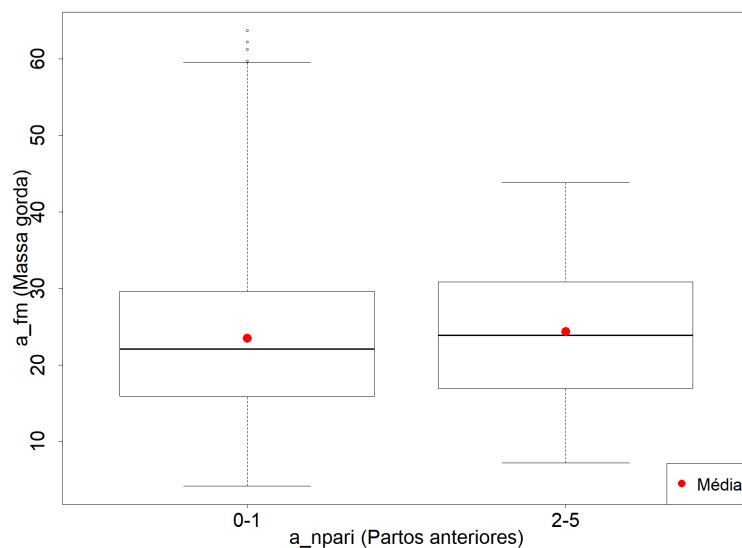


Figura B.47 Box plot robusto da Massa gorda da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

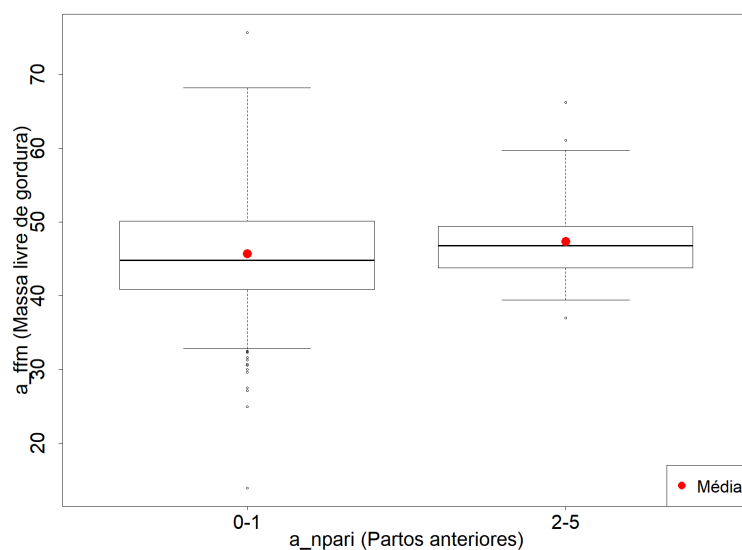


Figura B.48 Box plot robusto da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

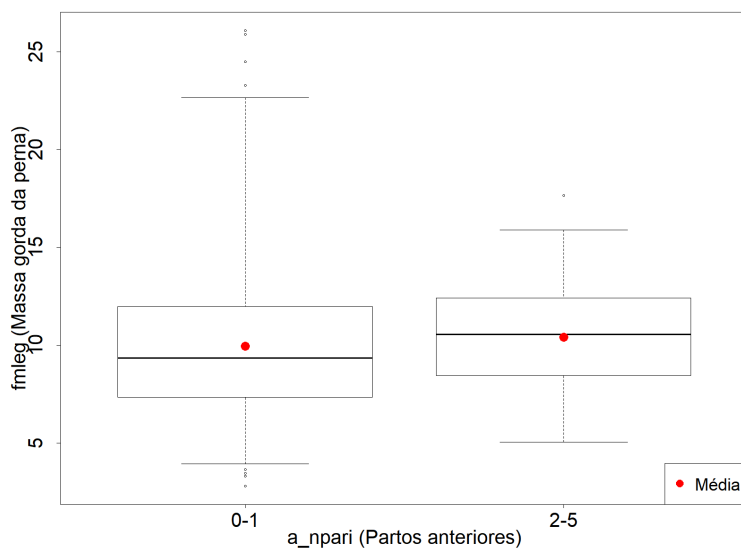


Figura B.49 Box plot robusto da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

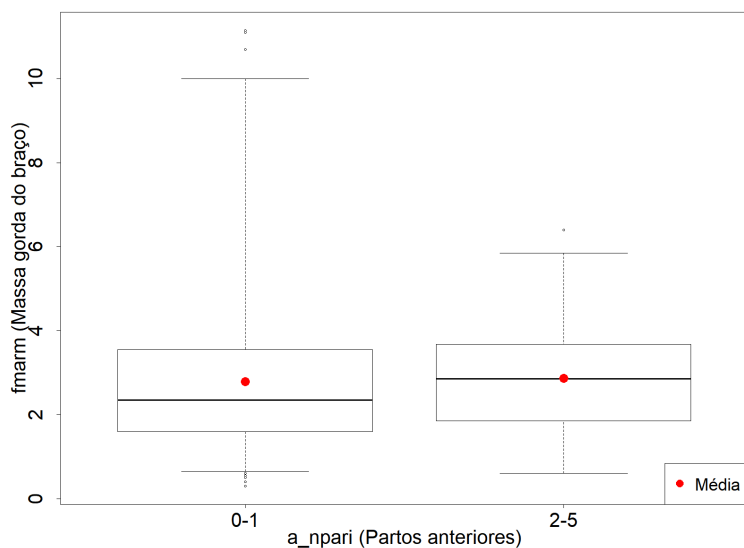


Figura B.50 Box plot robusto da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

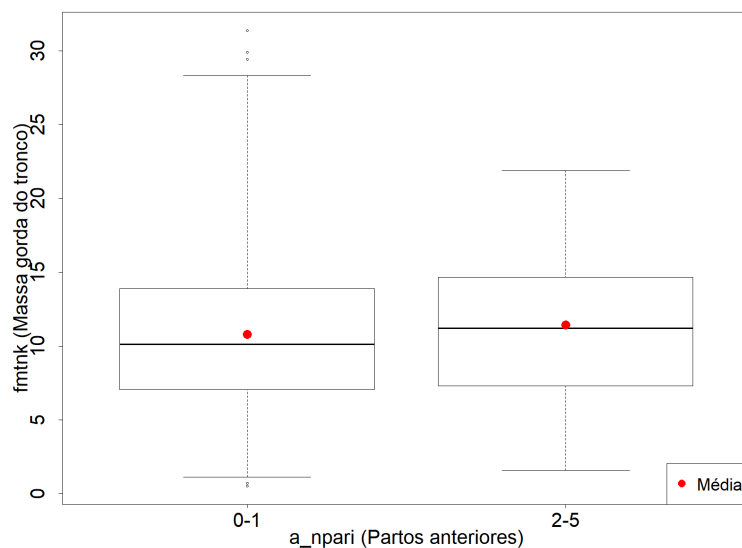


Figura B.51 Box plot robusto da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre por nível de Partos anteriores.

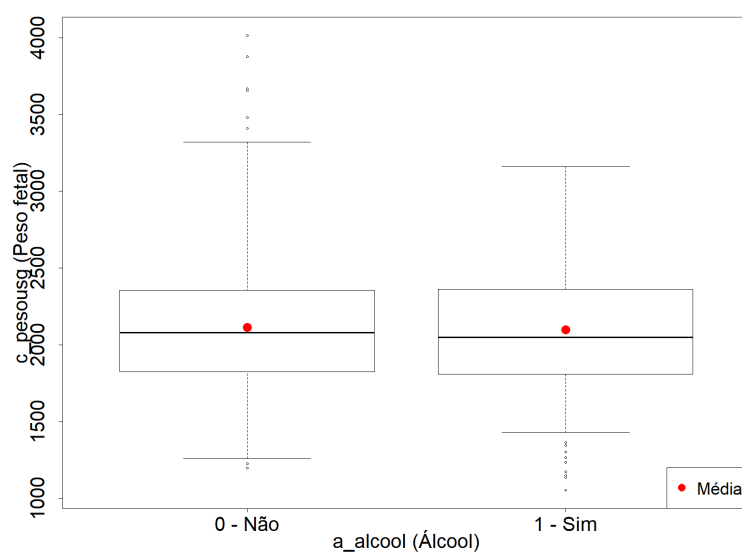


Figura B.52 Box plot robusto do Peso fetal no 3º trimestre por nível de Álcool.

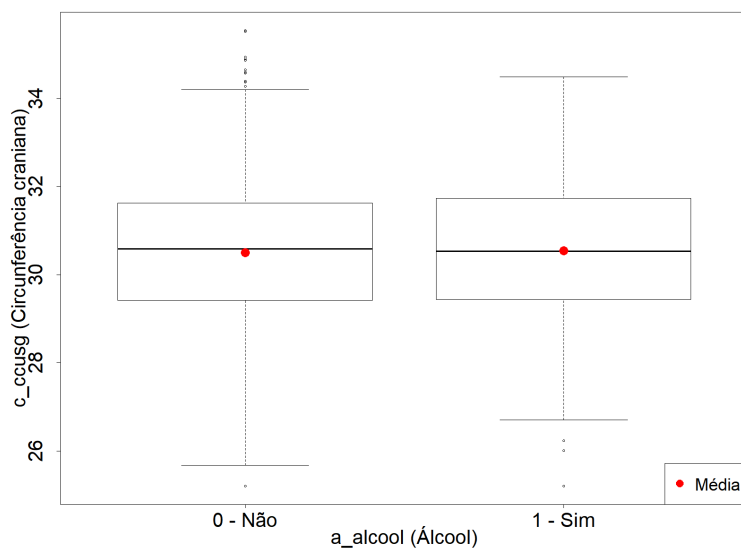


Figura B.53 *Box plot* robusto da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

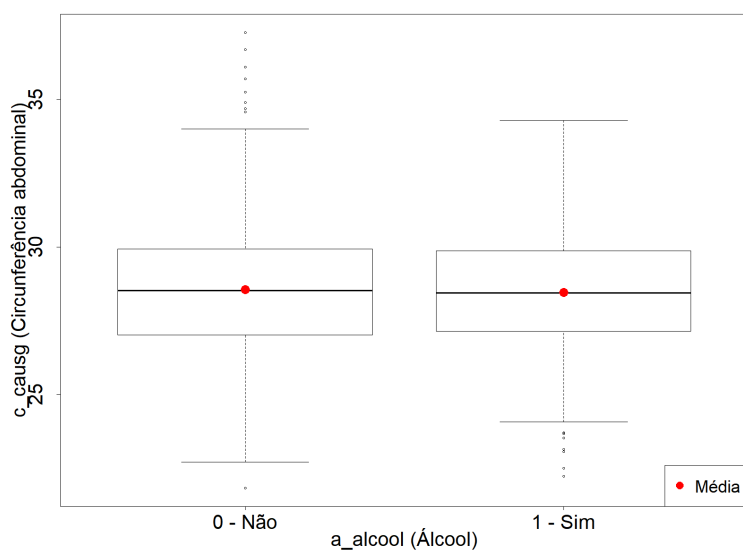


Figura B.54 *Box plot* robusto da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

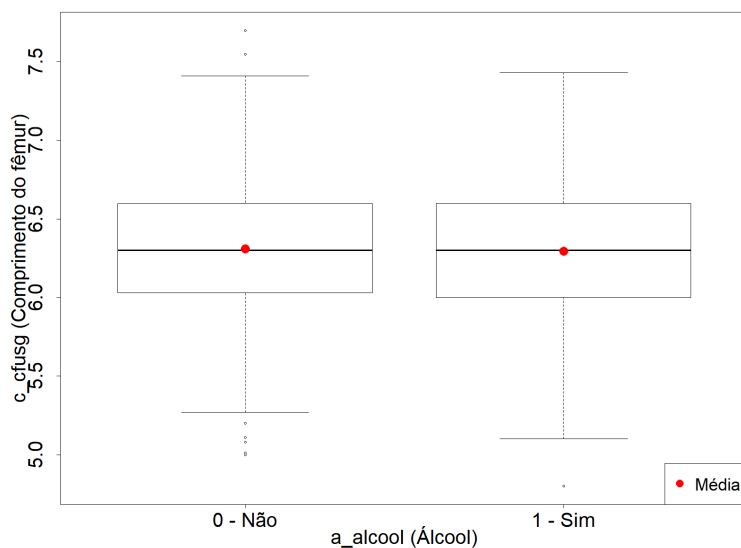


Figura B.55 Box plot robusto do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

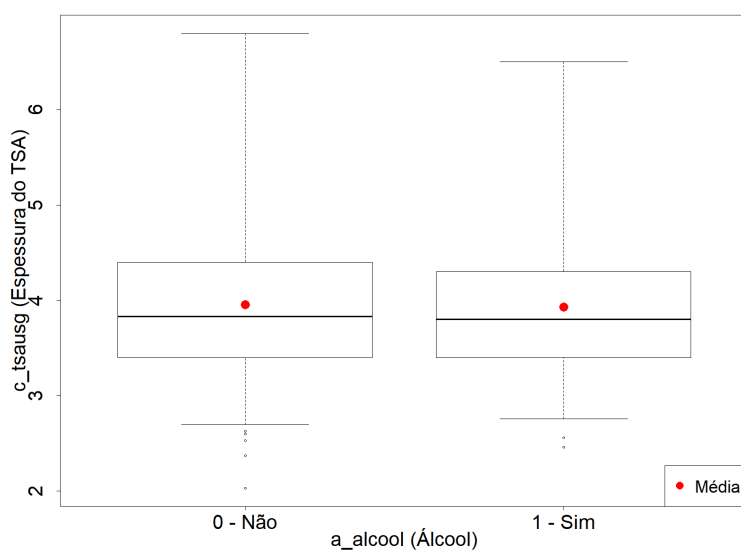


Figura B.56 Box plot robusto da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

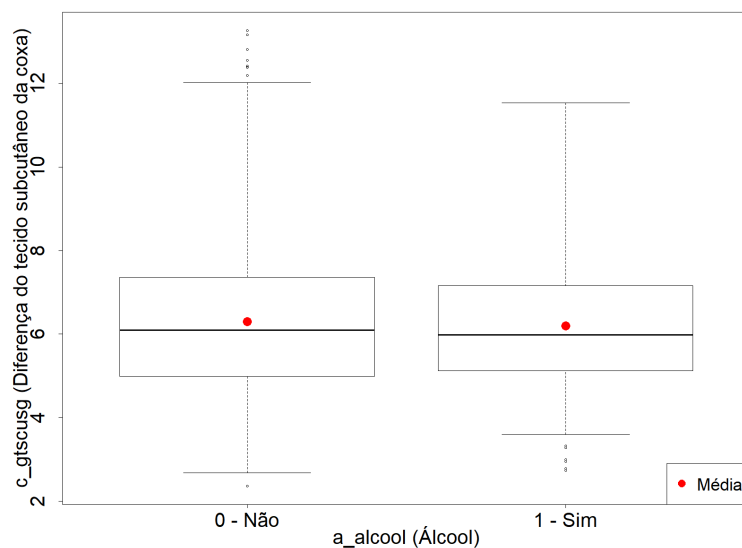


Figura B.57 Box plot robusto da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

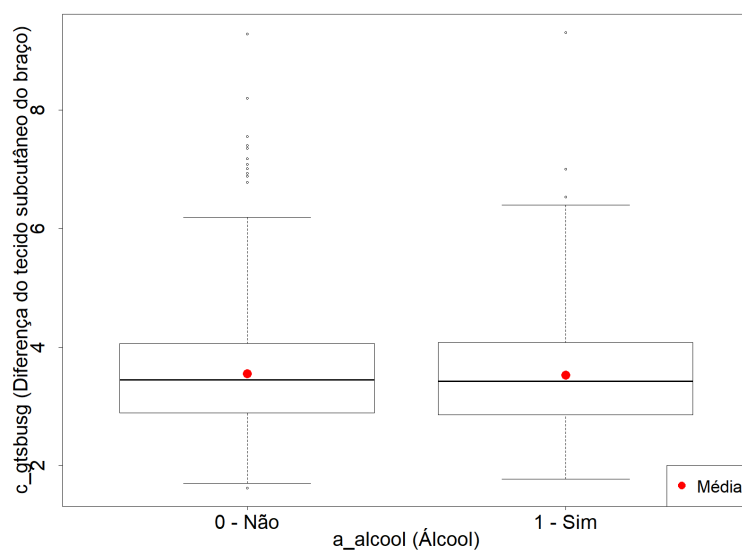


Figura B.58 Box plot robusto da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

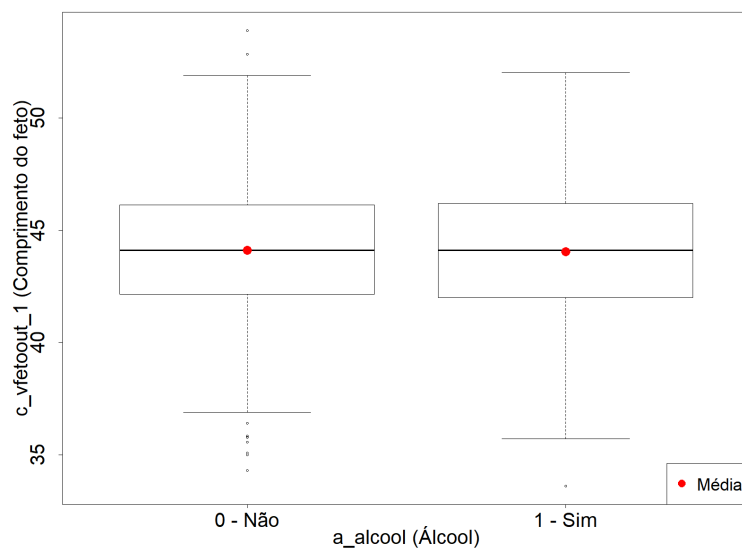


Figura B.59 *Box plot* robusto do Comprimento do feto no 3º trimestre por nível de Álcool.

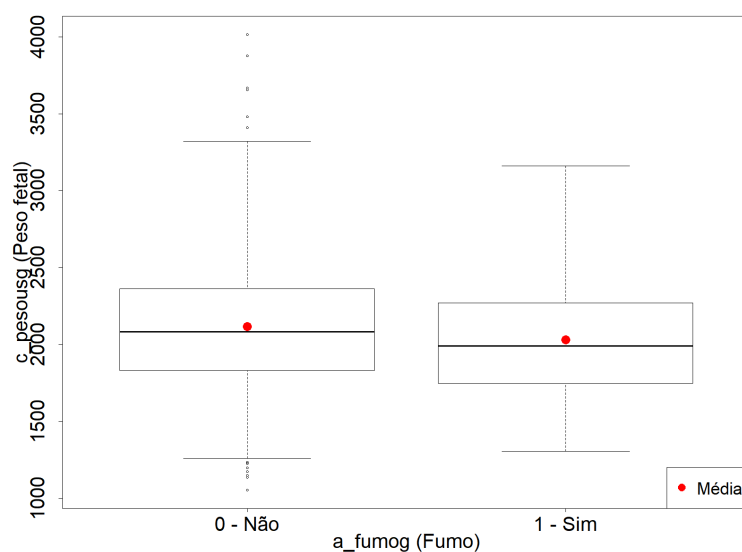


Figura B.60 *Box plot* robusto do Peso fetal no 3º trimestre por nível de Fumo.

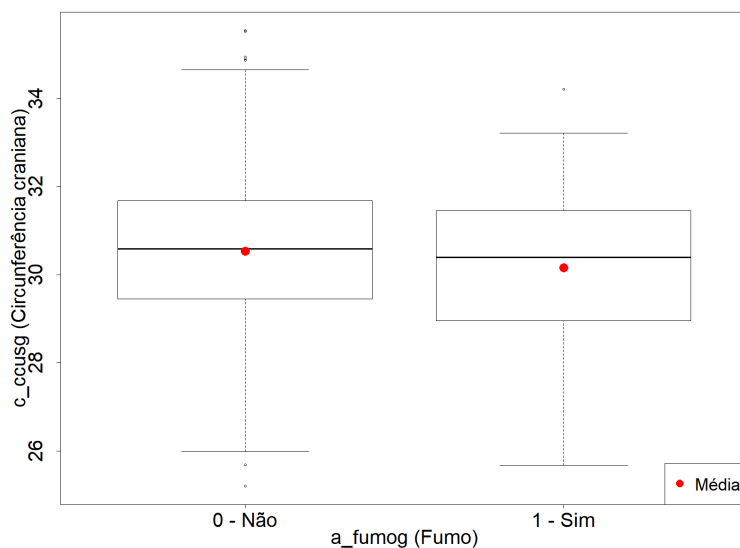


Figura B.61 *Box plot* robusto da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

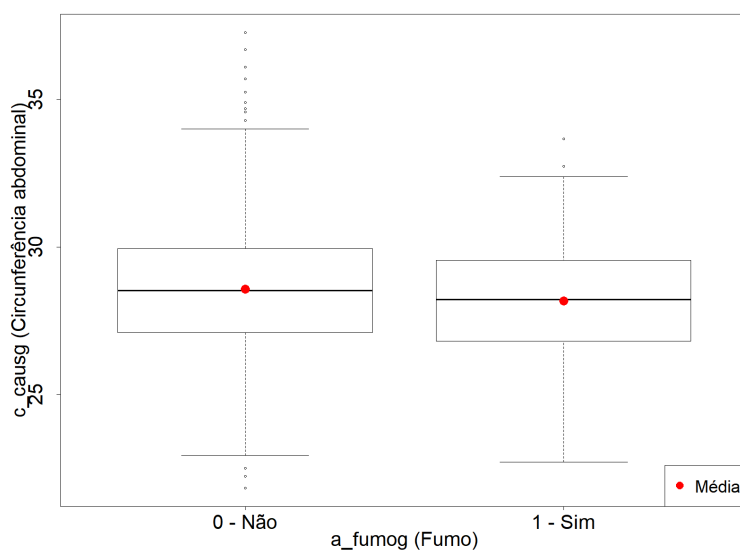


Figura B.62 *Box plot* robusto da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

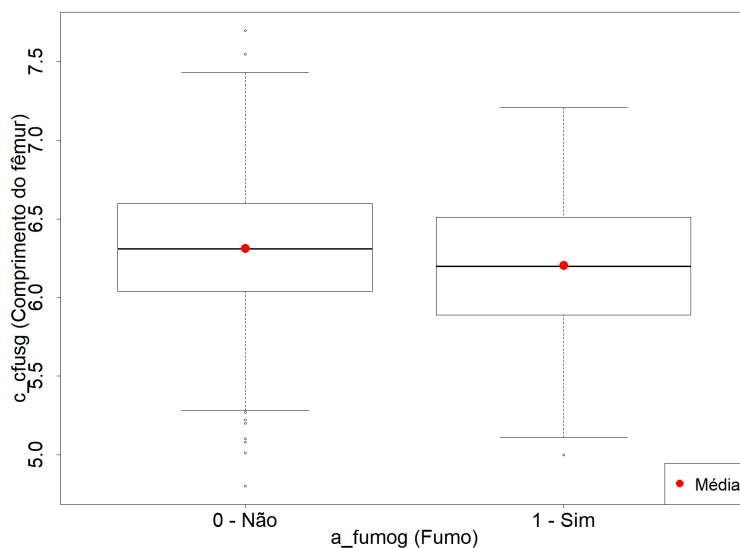


Figura B.63 Box plot robusto do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

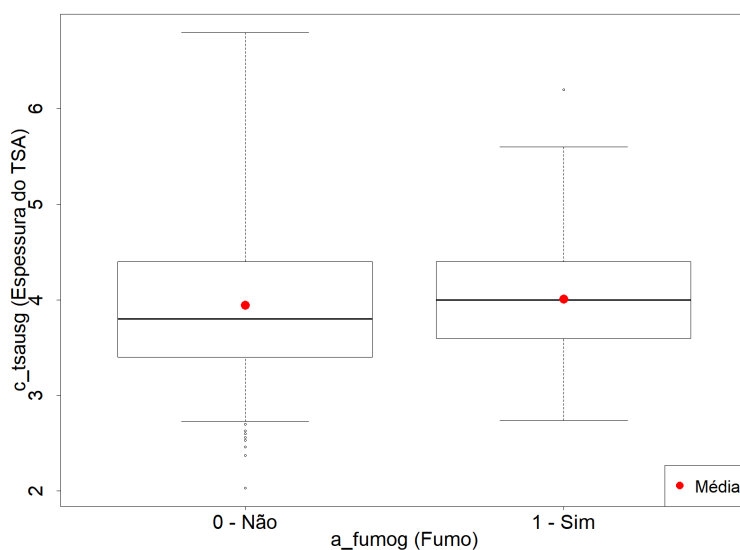


Figura B.64 Box plot robusto da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

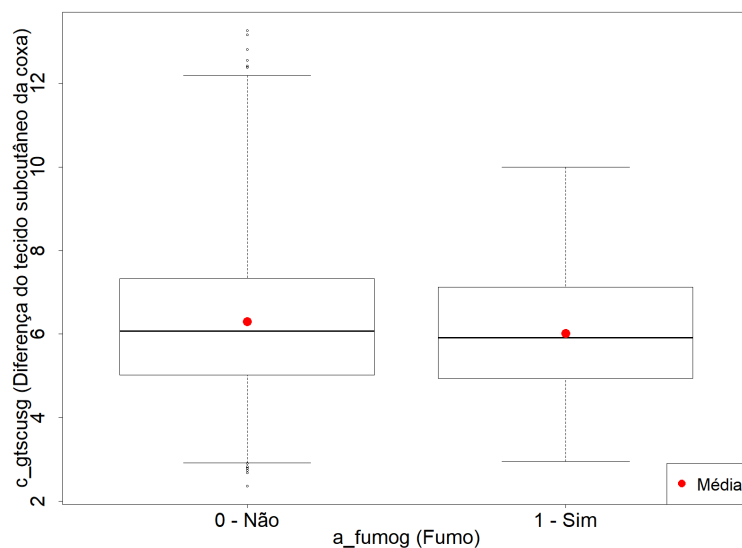


Figura B.65 Box *plot* robusto da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

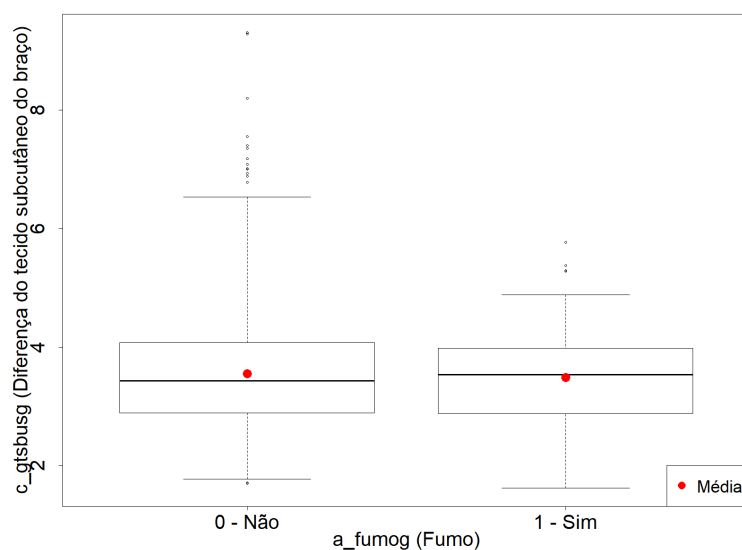


Figura B.66 Box *plot* robusto da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

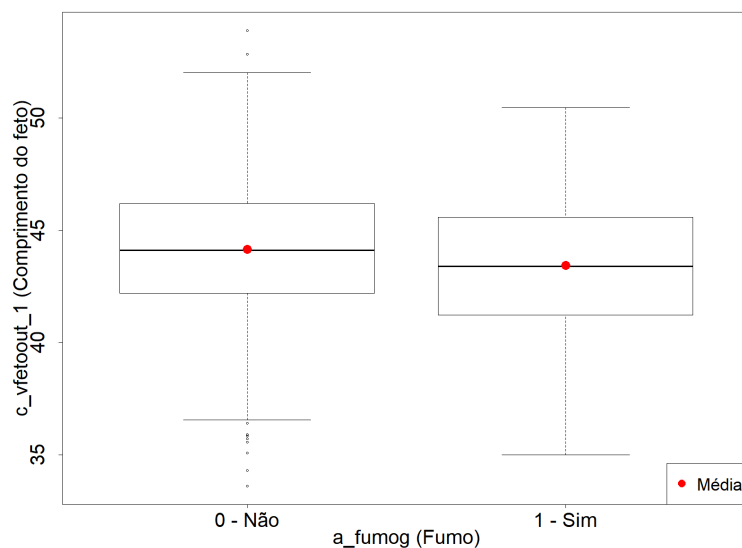


Figura B.67 Box plot robusto do Comprimento do feto no 3º trimestre por nível de Fumo.

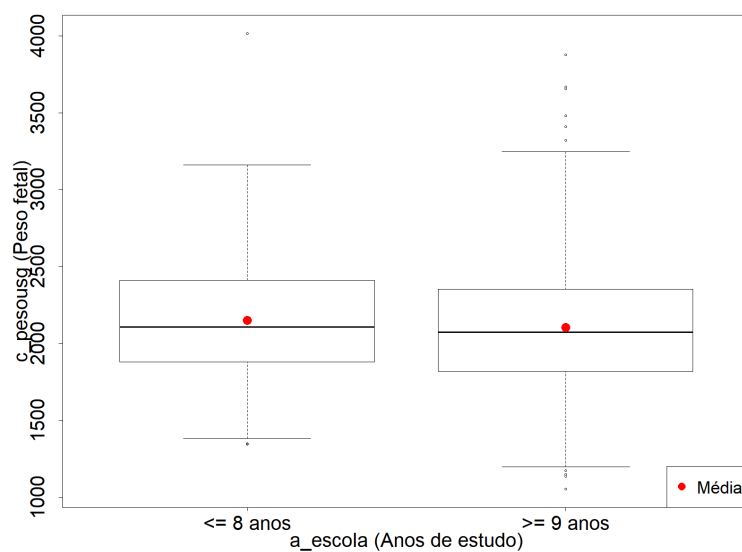


Figura B.68 Box plot robusto do Peso fetal no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

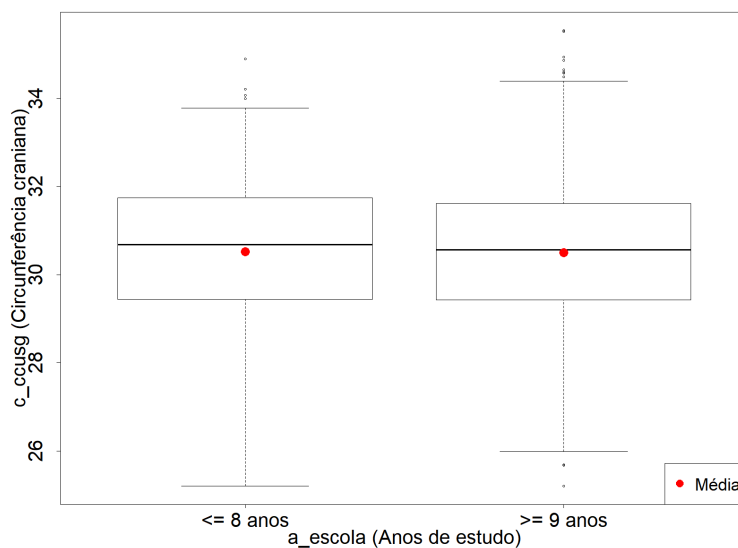


Figura B.69 *Box plot* robusto da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

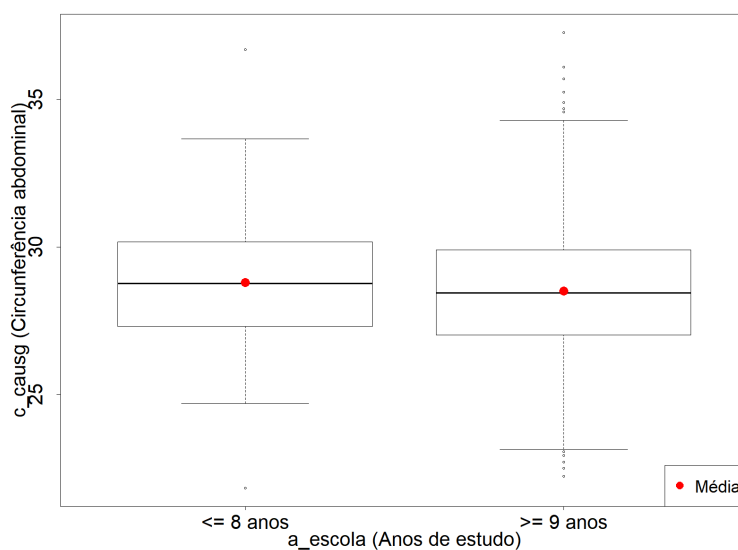


Figura B.70 *Box plot* robusto da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

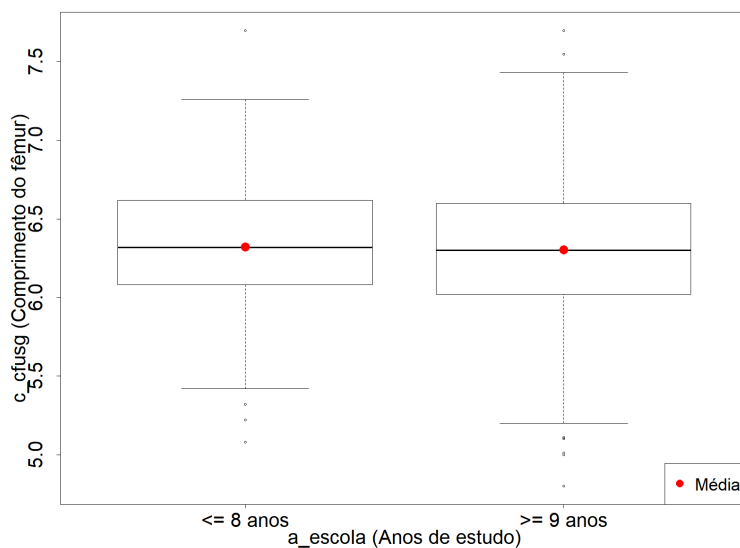


Figura B.71 Box plot robusto do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

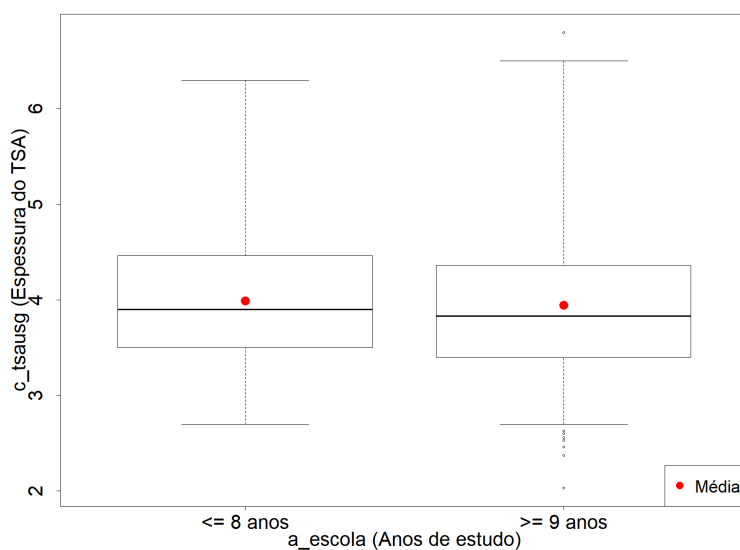


Figura B.72 Box plot robusto da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

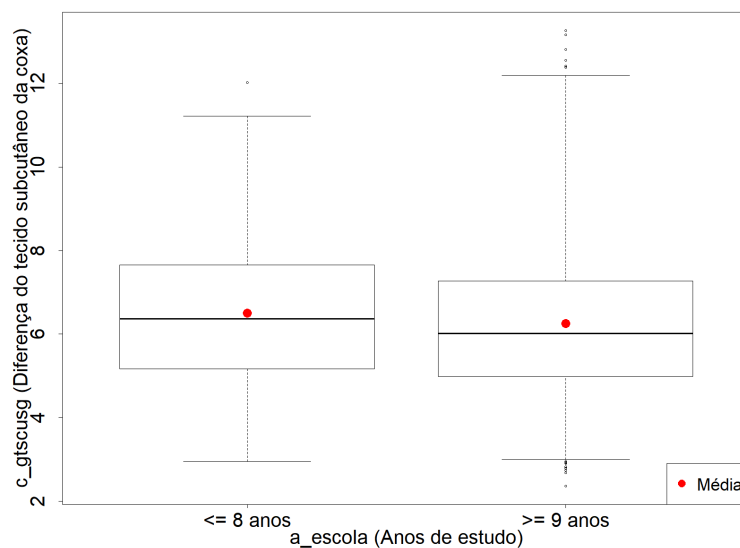


Figura B.73 Box *plot* robusto da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

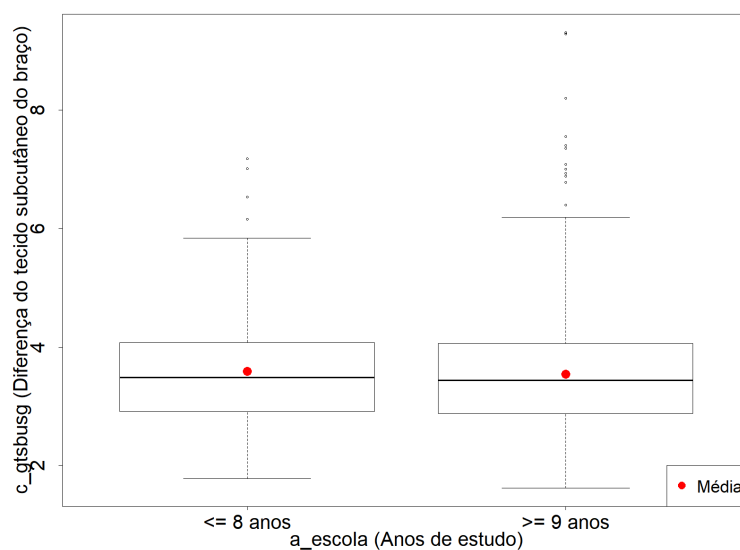


Figura B.74 Box *plot* robusto da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

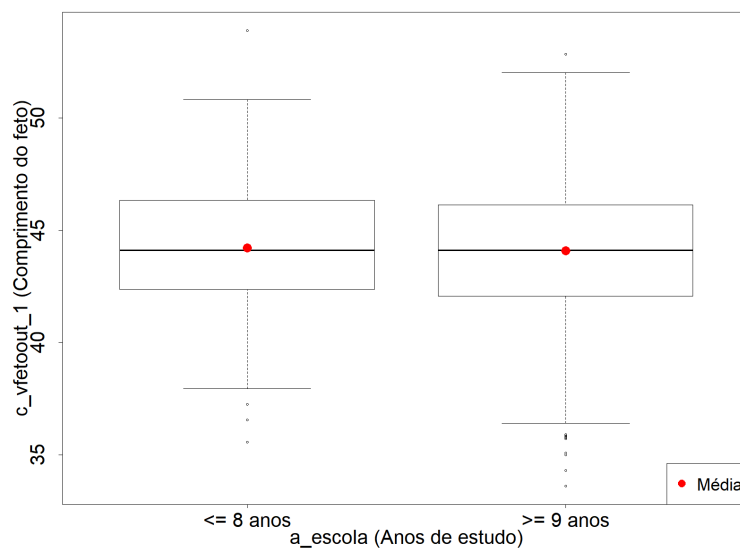


Figura B.75 Box plot robusto do Comprimento do feto no 3º trimestre por nível de Anos de estudo.

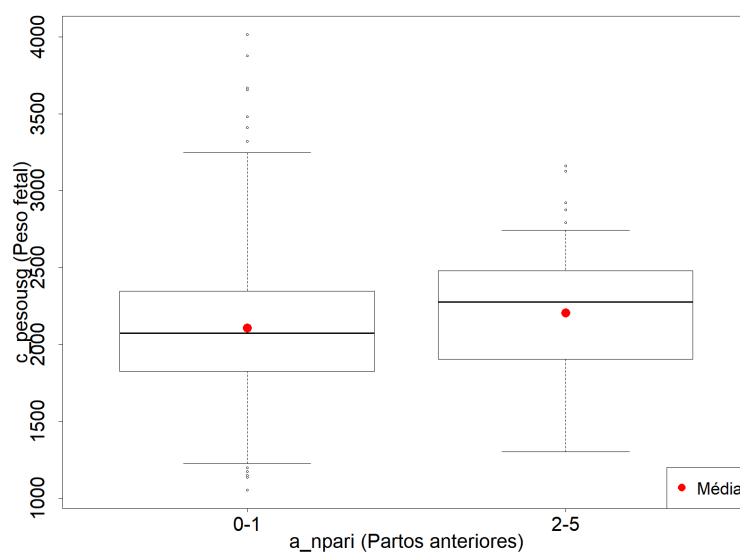


Figura B.76 Box plot robusto do Peso fetal no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

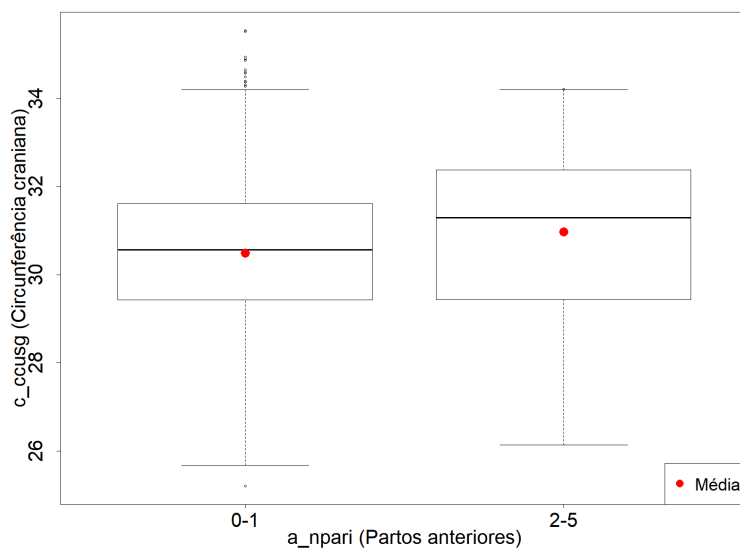


Figura B.77 *Box plot* robusto da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

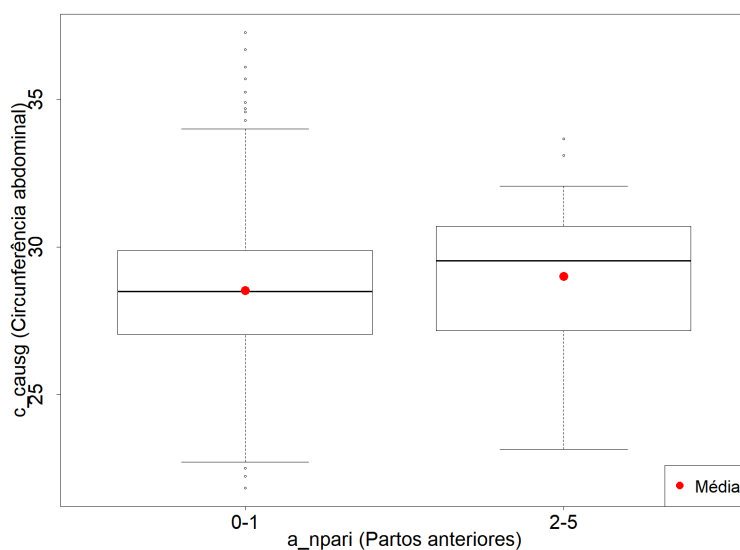


Figura B.78 *Box plot* robusto da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

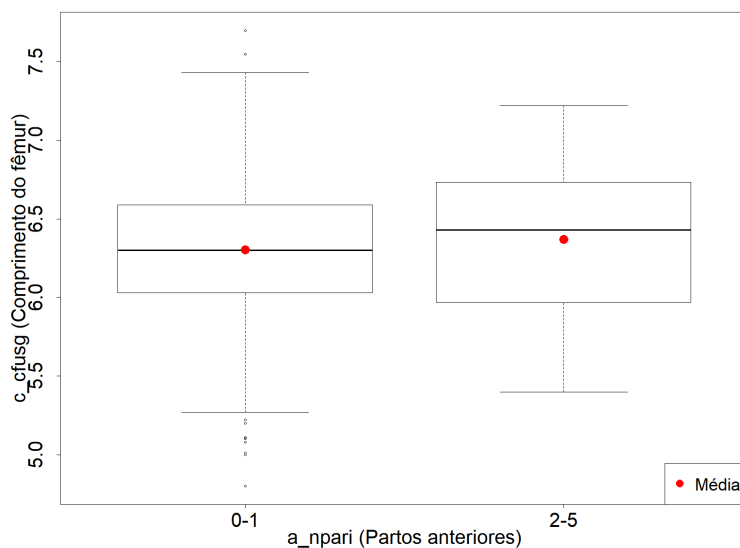


Figura B.79 Box plot robusto do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

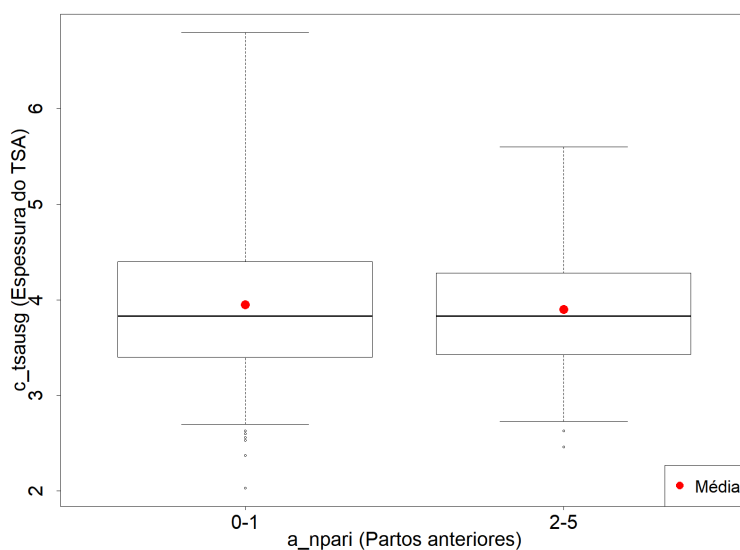


Figura B.80 Box plot robusto da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

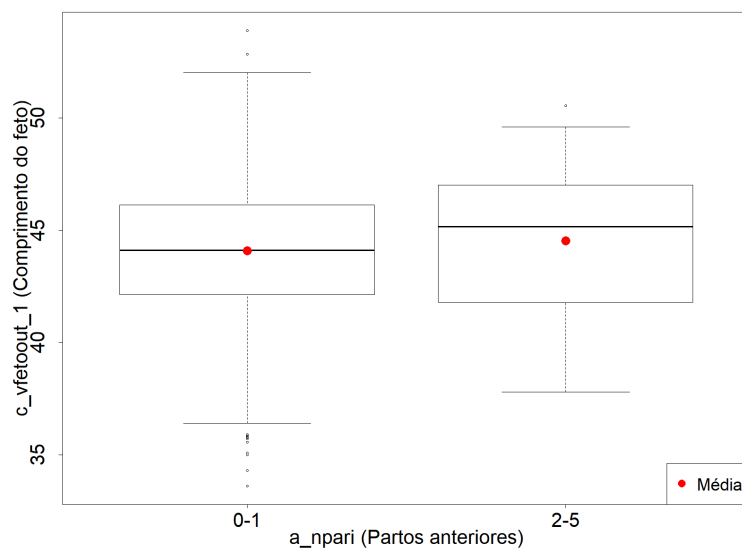


Figura B.83 Box plot robusto do Comprimento do feto no 3º trimestre por nível de Partos anteriores.

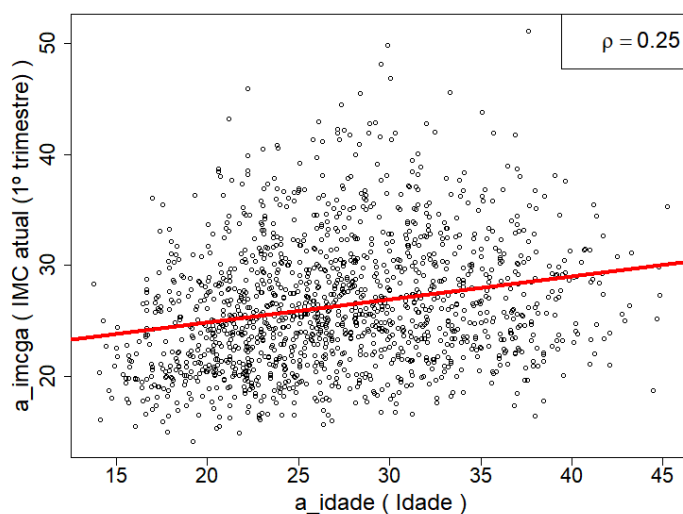


Figura B.84 Gráfico de dispersão do IMC atual (1º trimestre) em função da Idade das gestantes.

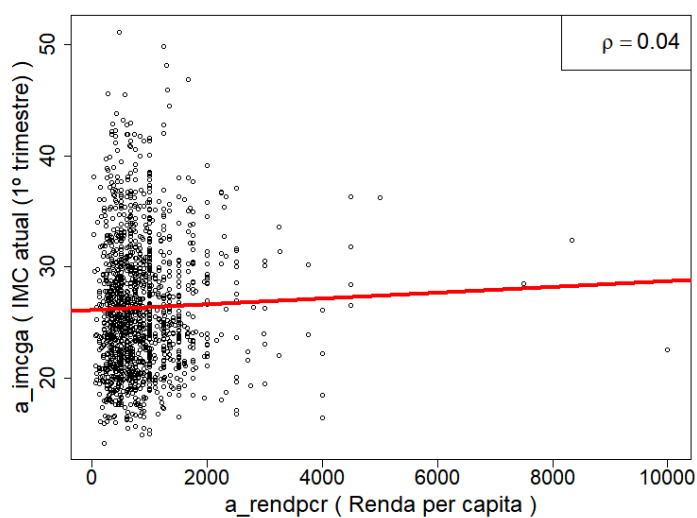


Figura B.85 Gráfico de dispersão do IMC atual (1º trimestre) em função da Renda per capita das gestantes.

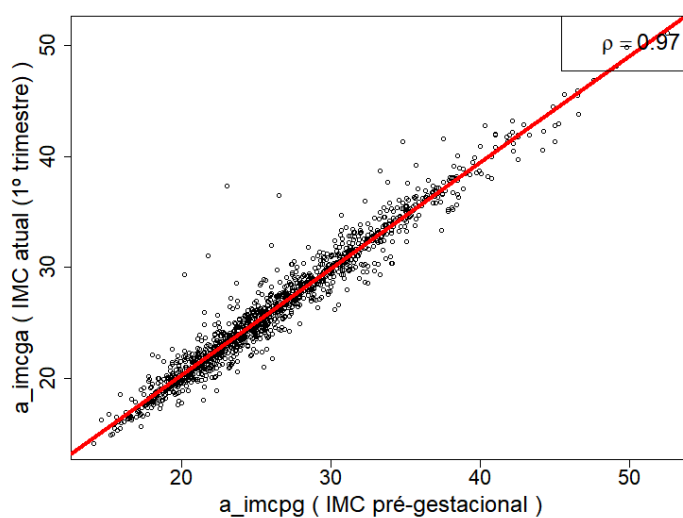


Figura B.86 Gráfico de dispersão do IMC atual (1º trimestre) em função do IMC pré-gestacional.

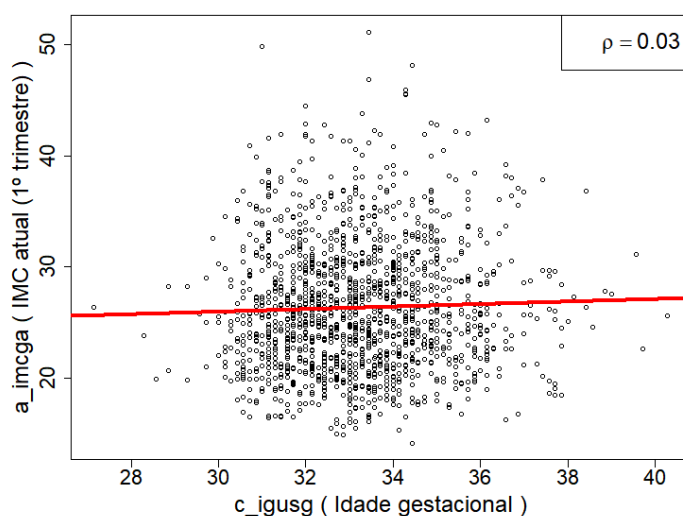


Figura B.87 Gráfico de dispersão do IMC atual (1º trimestre) em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

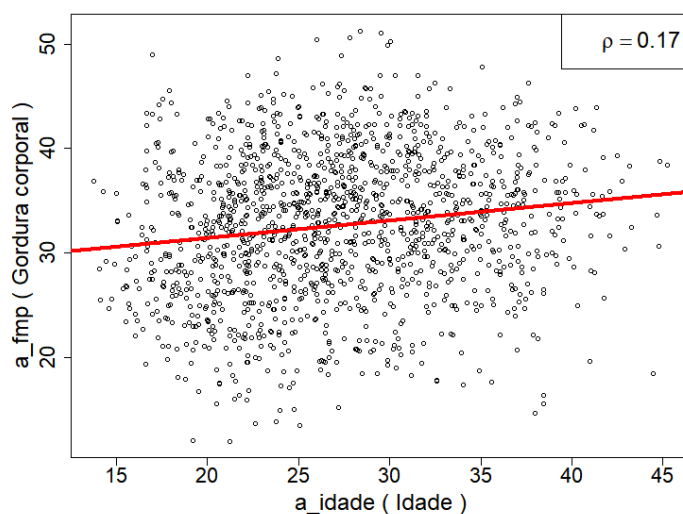


Figura B.88 Gráfico de dispersão da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

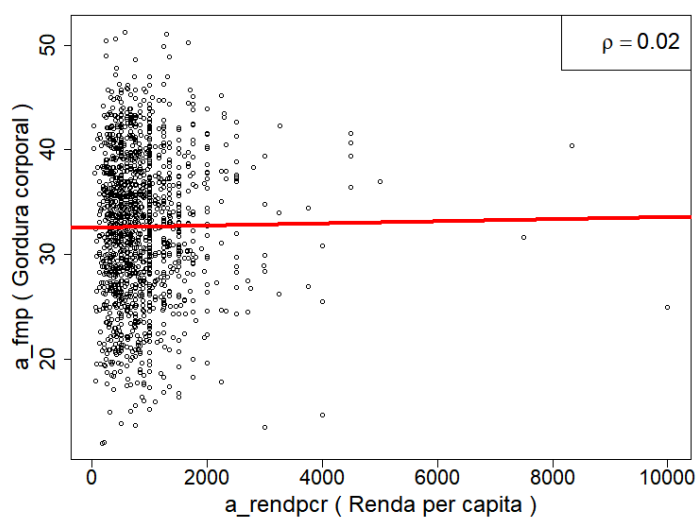


Figura B.89 Gráfico de dispersão da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

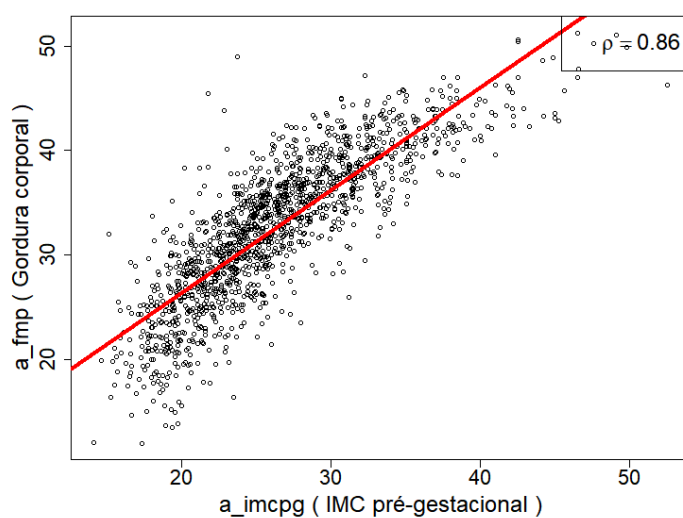


Figura B.90 Gráfico de dispersão da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

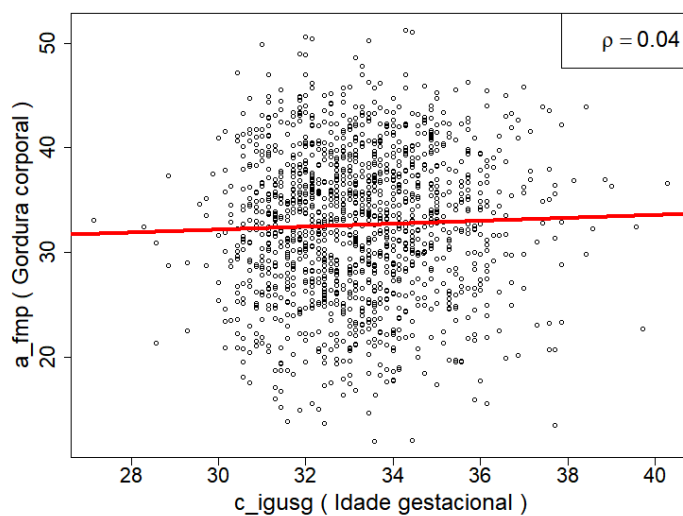


Figura B.91 Gráfico de dispersão da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

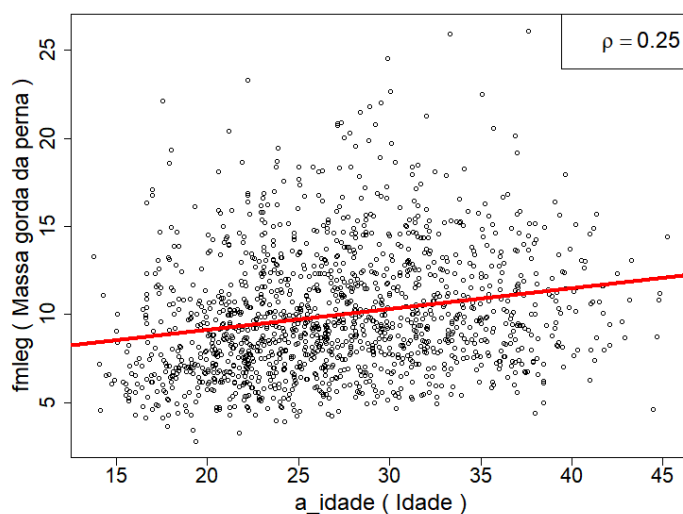


Figura B.92 Gráfico de dispersão da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

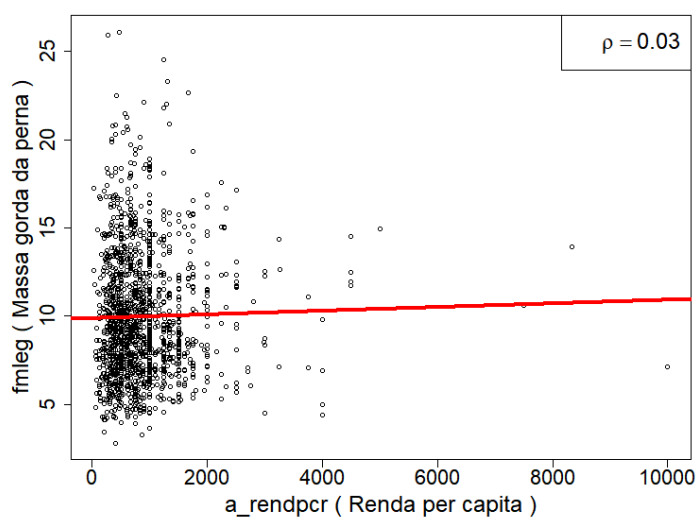


Figura B.93 Gráfico de dispersão da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

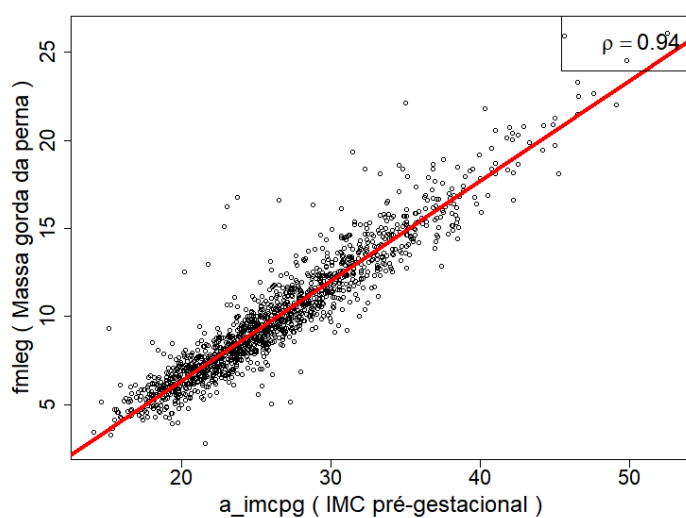


Figura B.94 Gráfico de dispersão da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

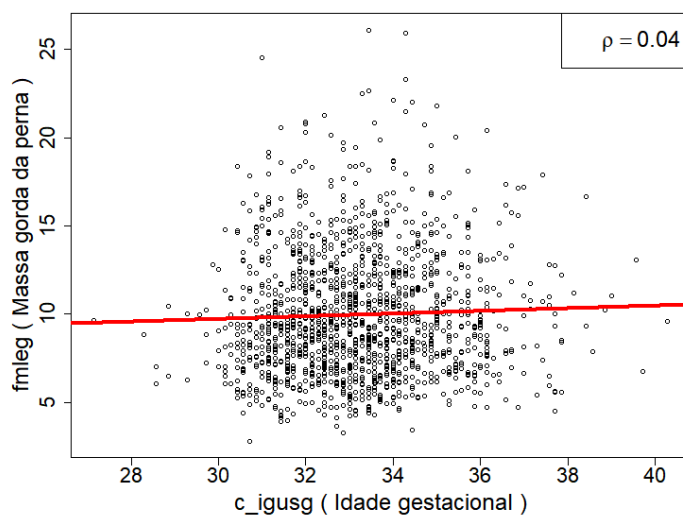


Figura B.95 Gráfico de dispersão da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

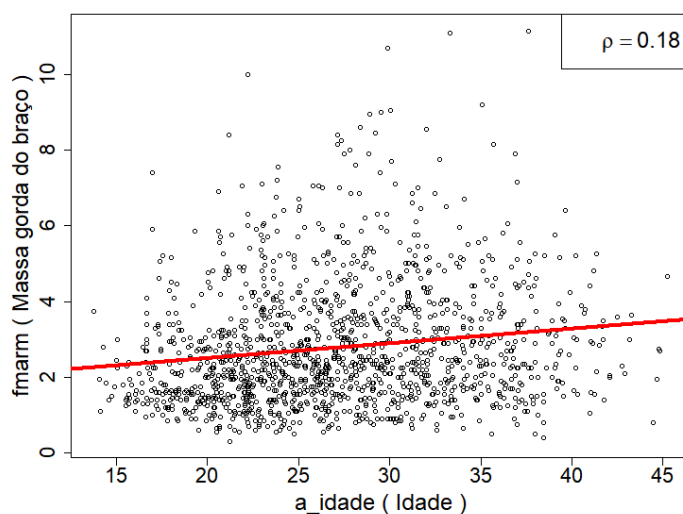


Figura B.96 Gráfico de dispersão da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

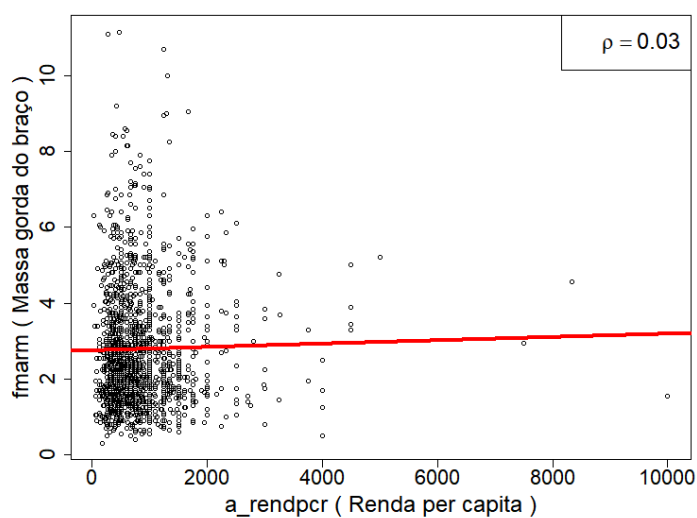


Figura B.97 Gráfico de dispersão da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

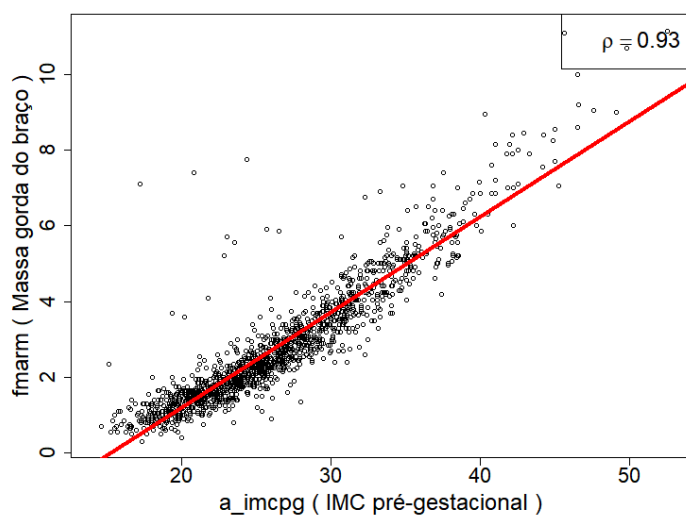


Figura B.98 Gráfico de dispersão da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

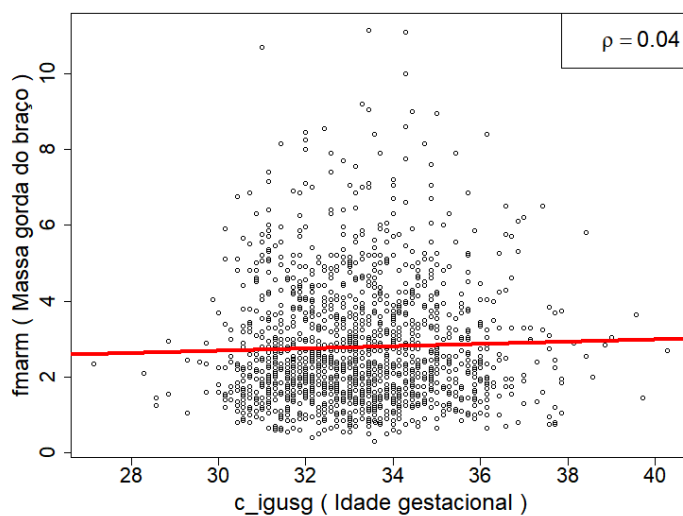


Figura B.99 Gráfico de dispersão da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

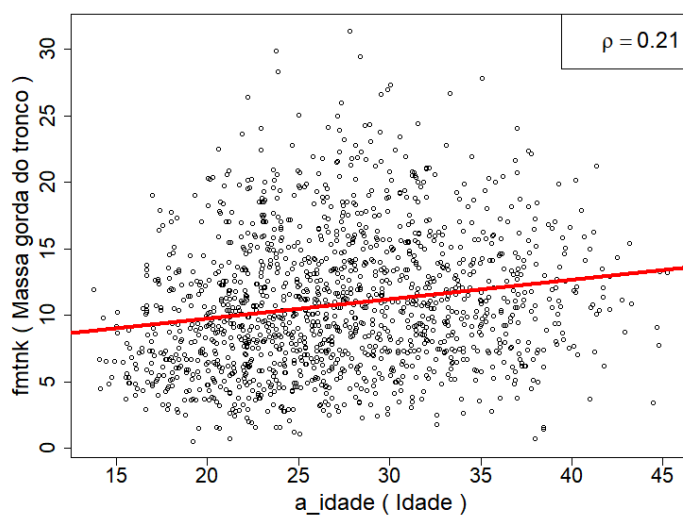


Figura B.100 Gráfico de dispersão da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

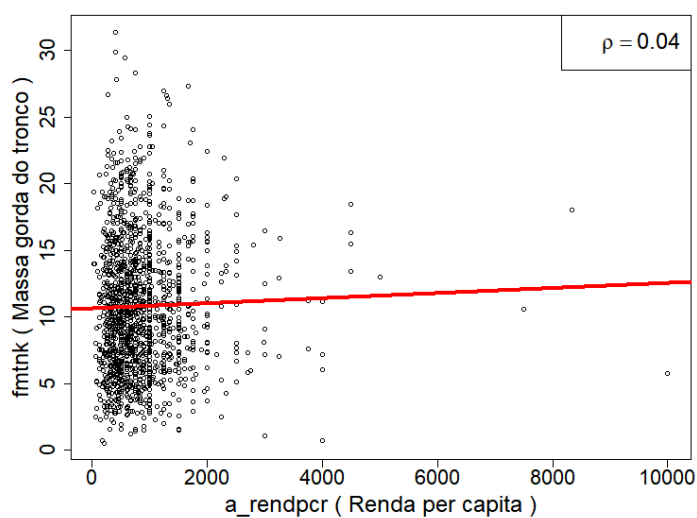


Figura B.101 Gráfico de dispersão da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

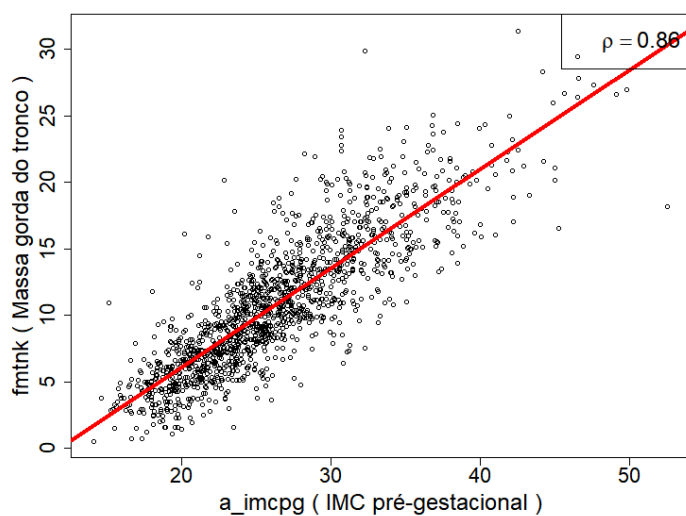


Figura B.102 Gráfico de dispersão da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

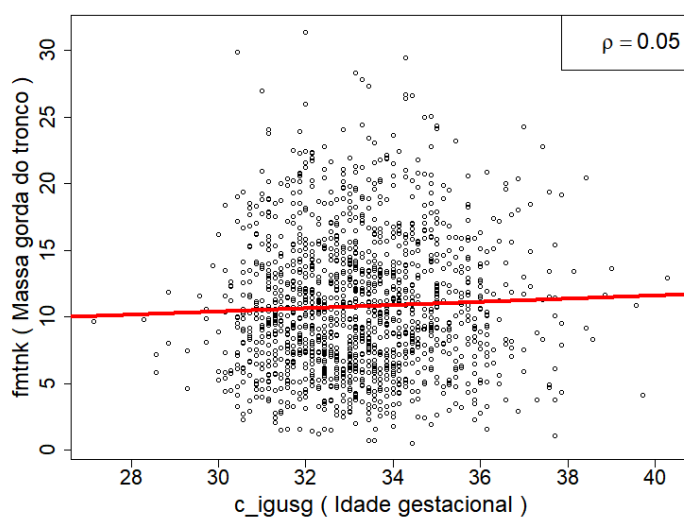


Figura B.103 Gráfico de dispersão da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

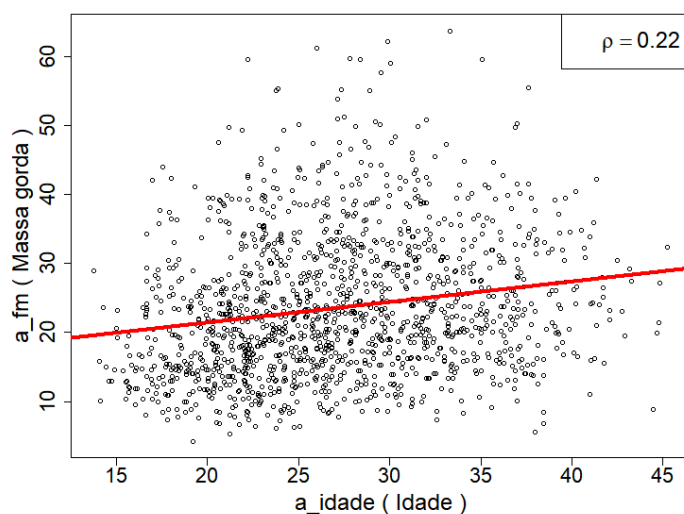


Figura B.104 Gráfico de dispersão da Massa gorda da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

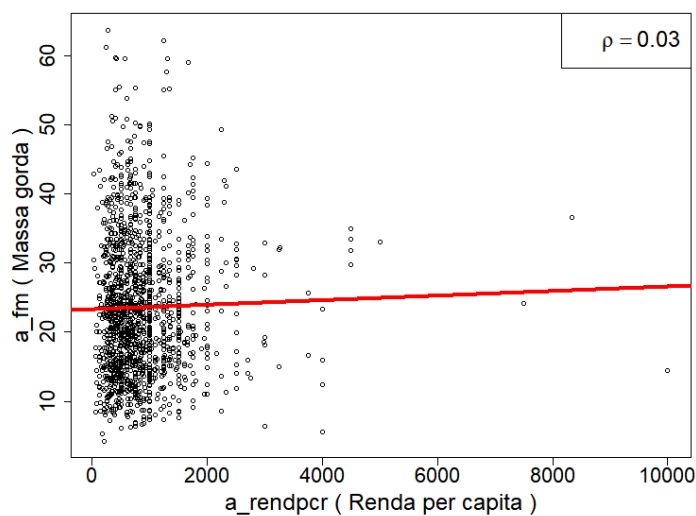


Figura B.105 Gráfico de dispersão da Massa gorda da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

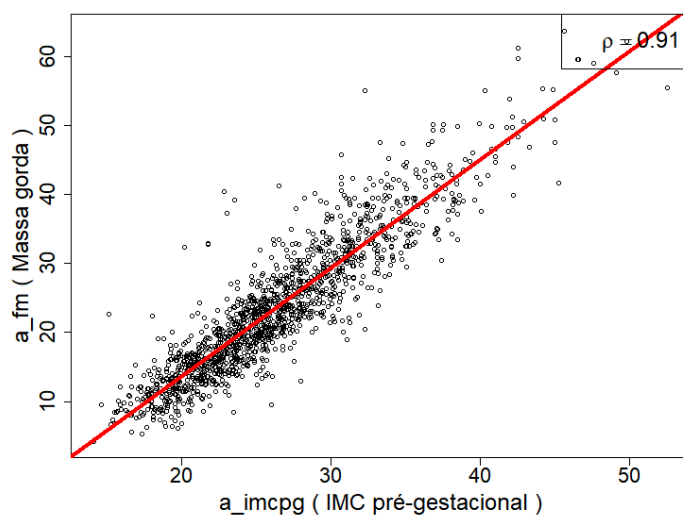


Figura B.106 Gráfico de dispersão da Massa gorda da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

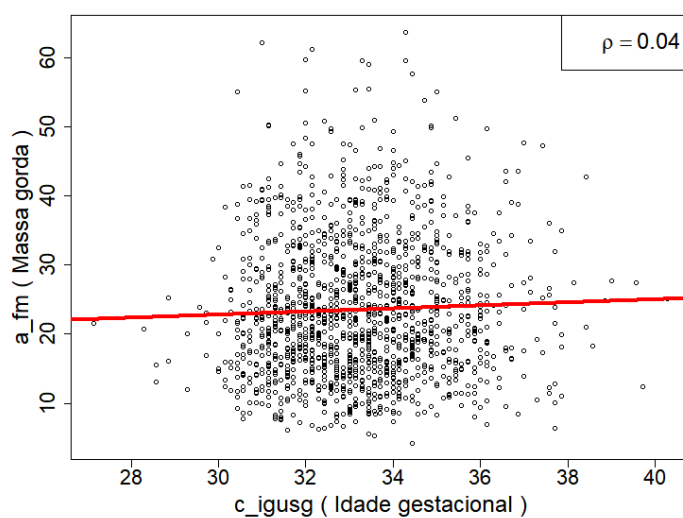


Figura B.107 Gráfico de dispersão da Massa gorda da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

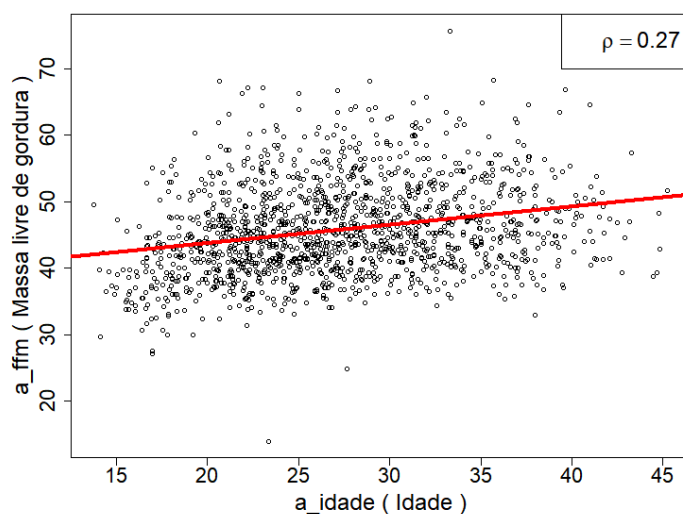


Figura B.108 Gráfico de dispersão da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre em função da Idade das gestantes.

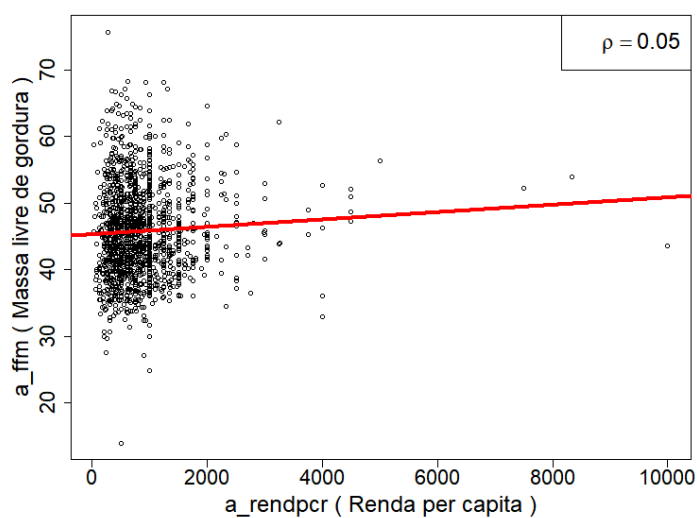


Figura B.109 Gráfico de dispersão da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

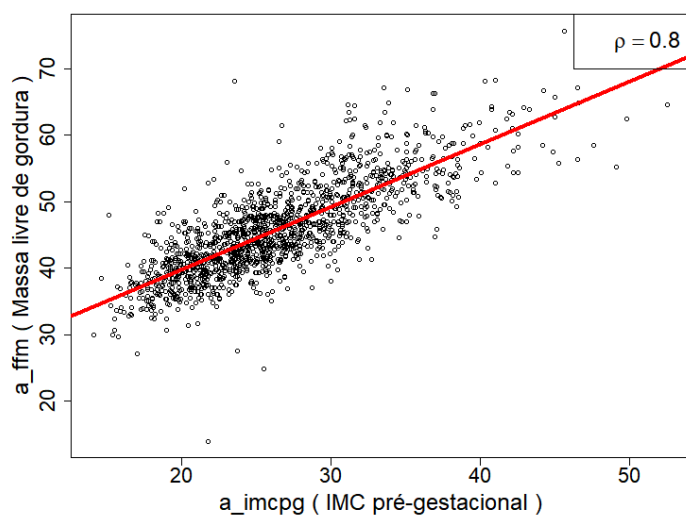


Figura B.110 Gráfico de dispersão da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

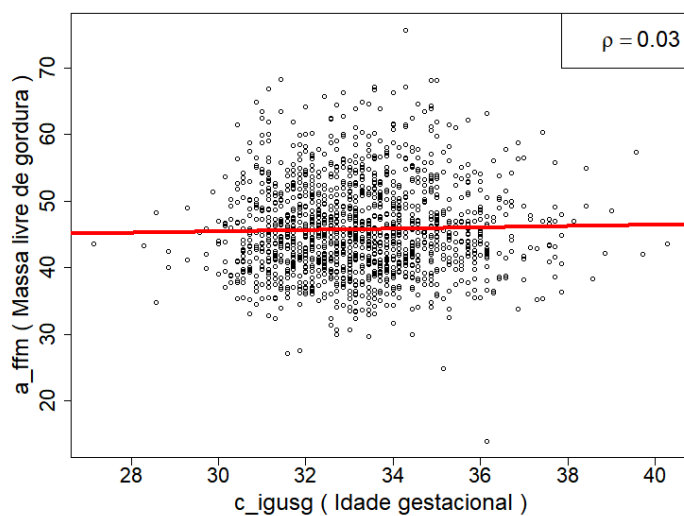


Figura B.111 Gráfico de dispersão da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

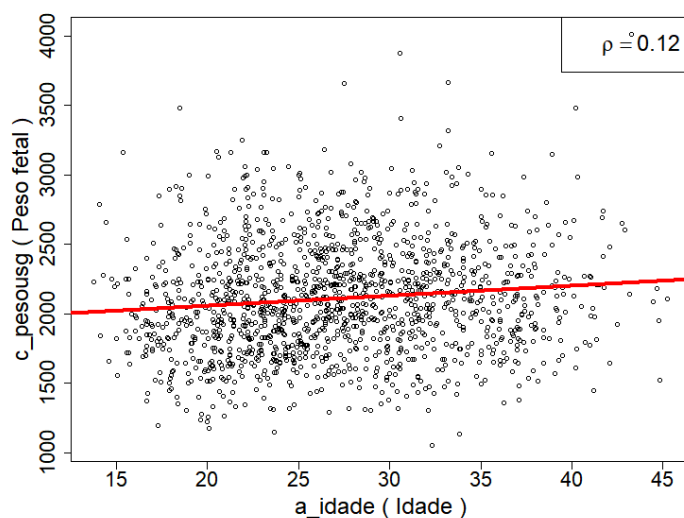


Figura B.112 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

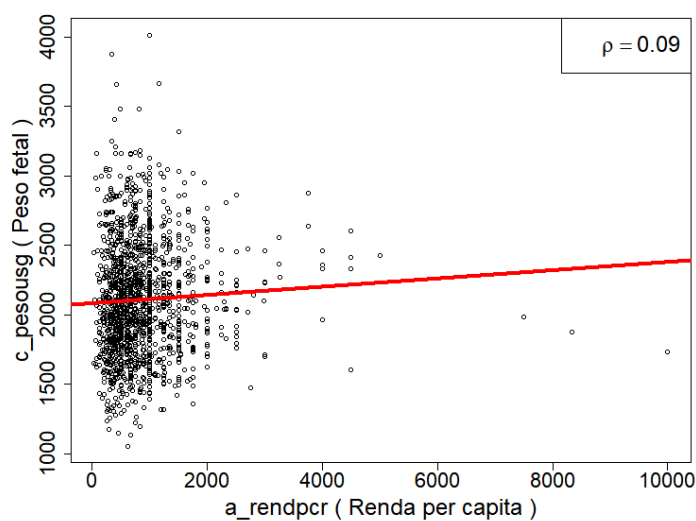


Figura B.113 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

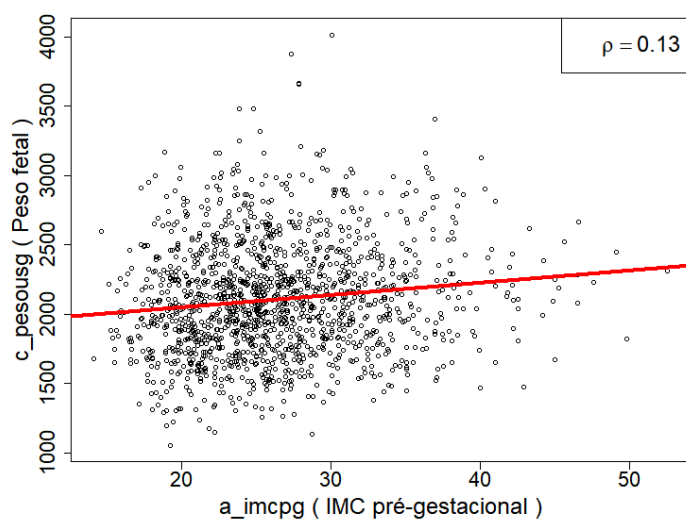


Figura B.114 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

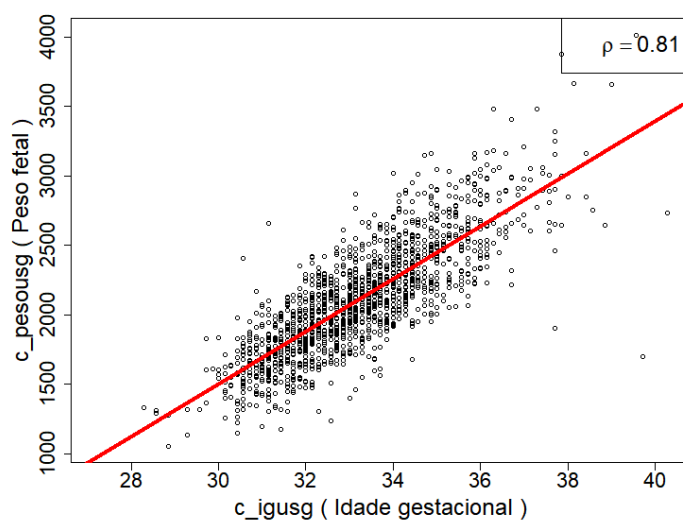


Figura B.115 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

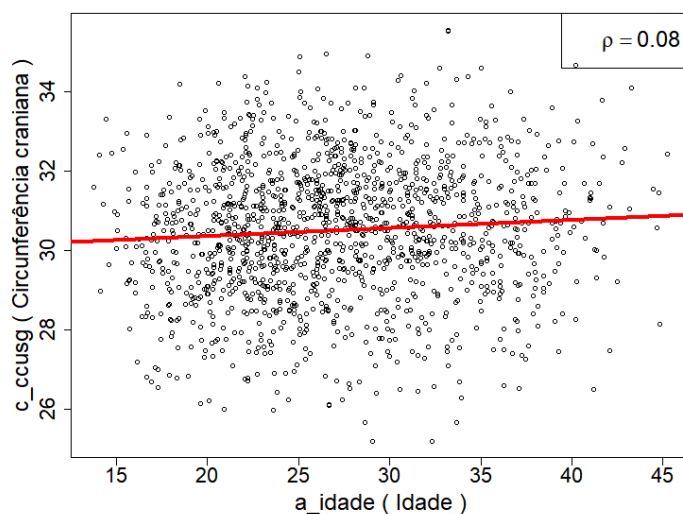


Figura B.116 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

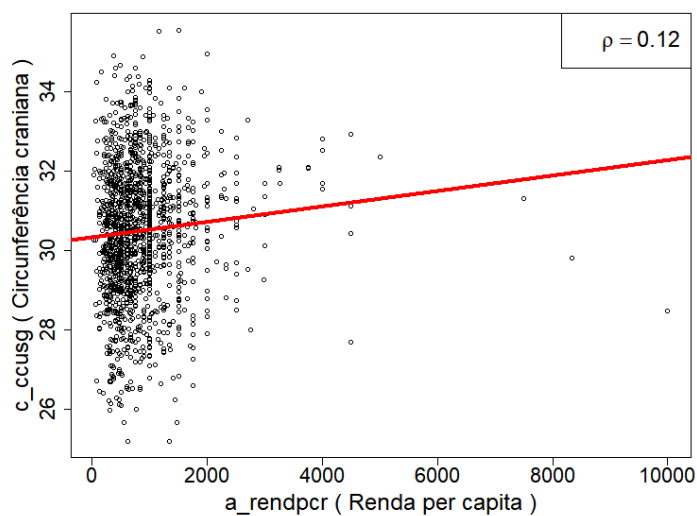


Figura B.117 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

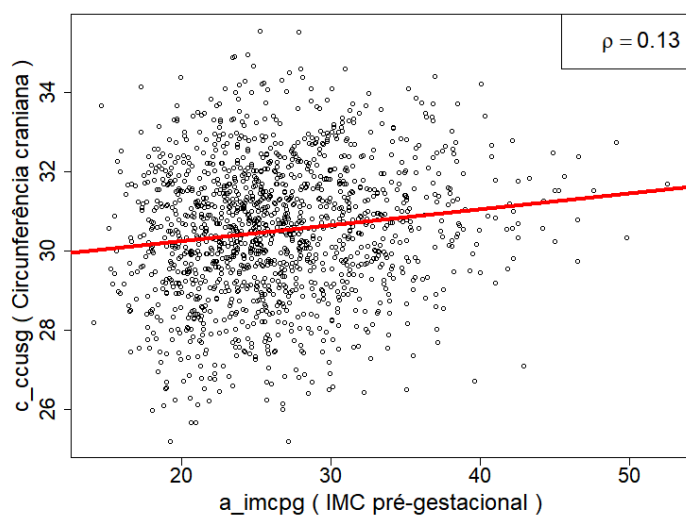


Figura B.118 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

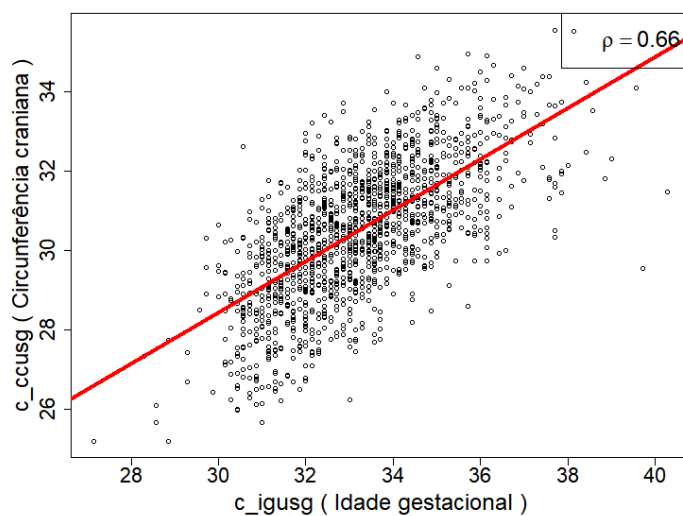


Figura B.119 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

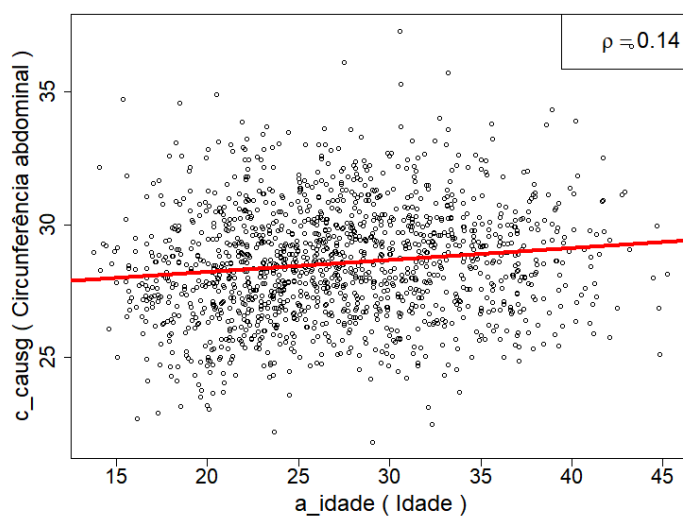


Figura B.120 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

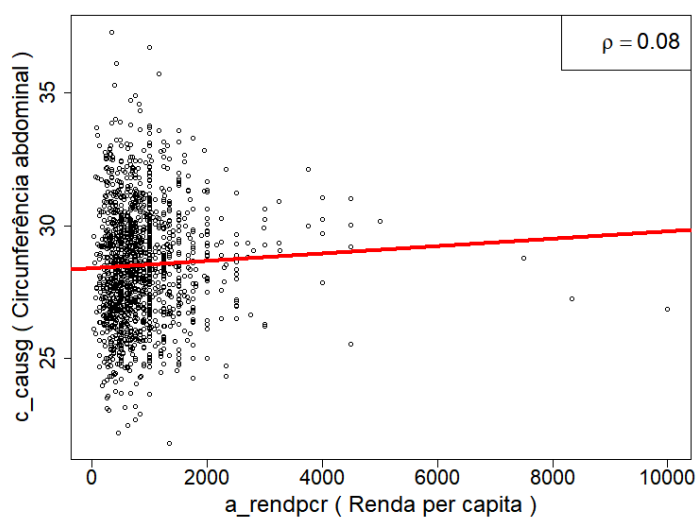


Figura B.121 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

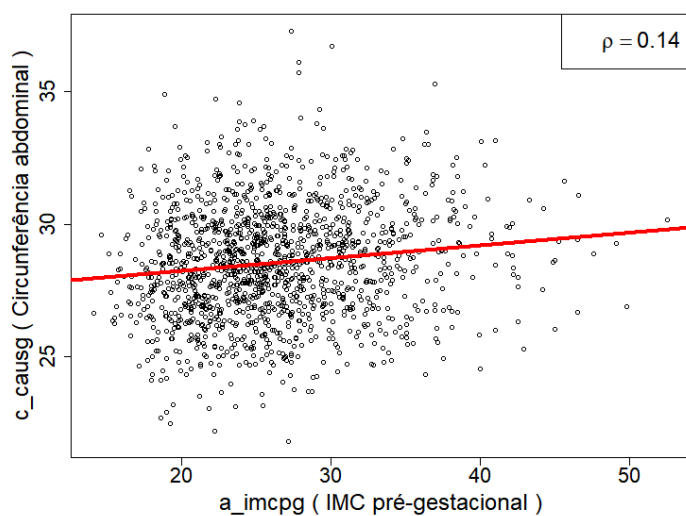


Figura B.122 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

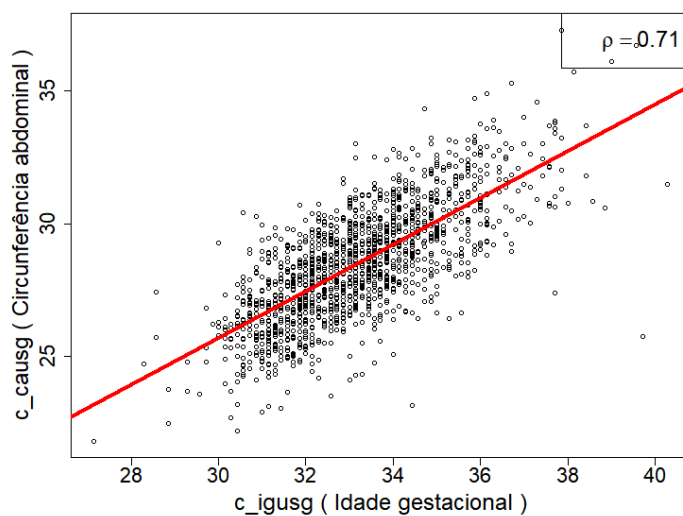


Figura B.123 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

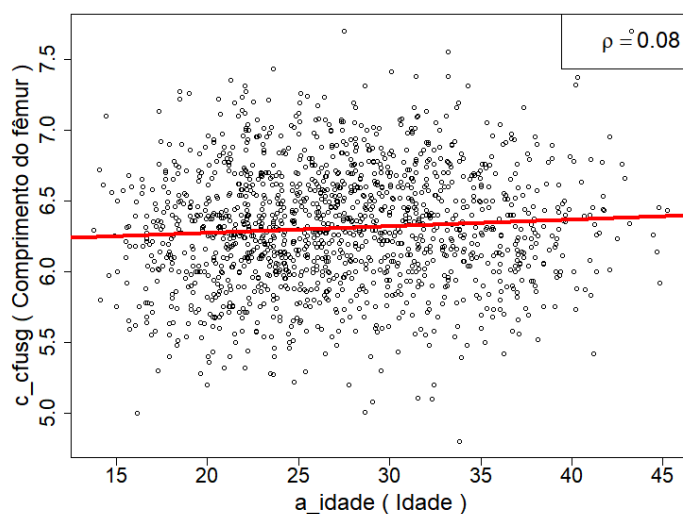


Figura B.124 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

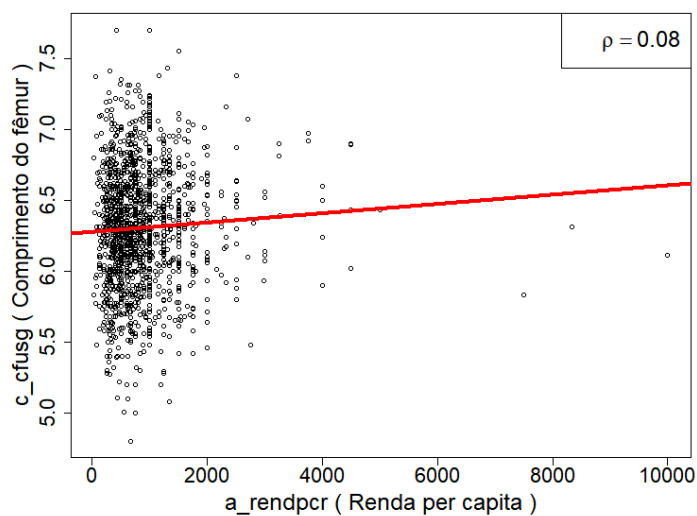


Figura B.125 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

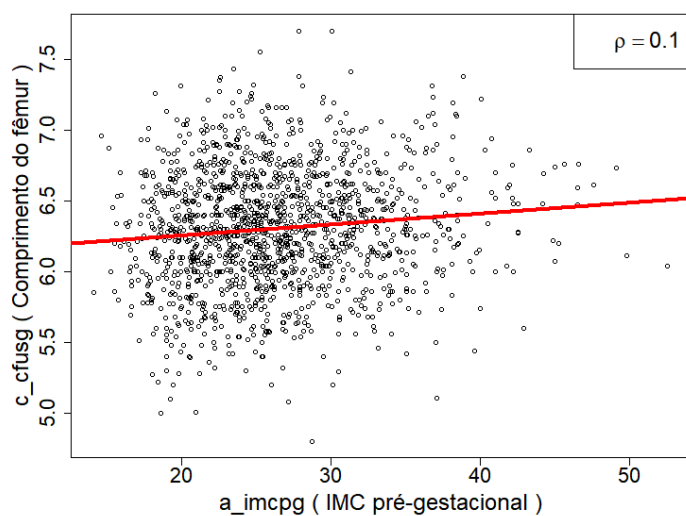


Figura B.126 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

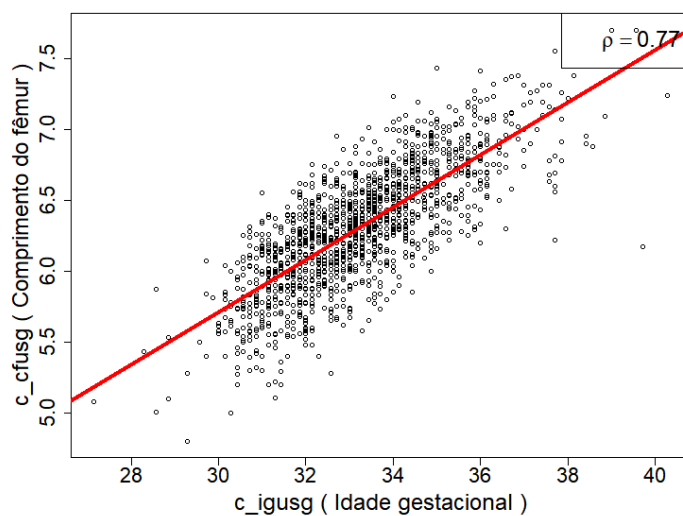


Figura B.127 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

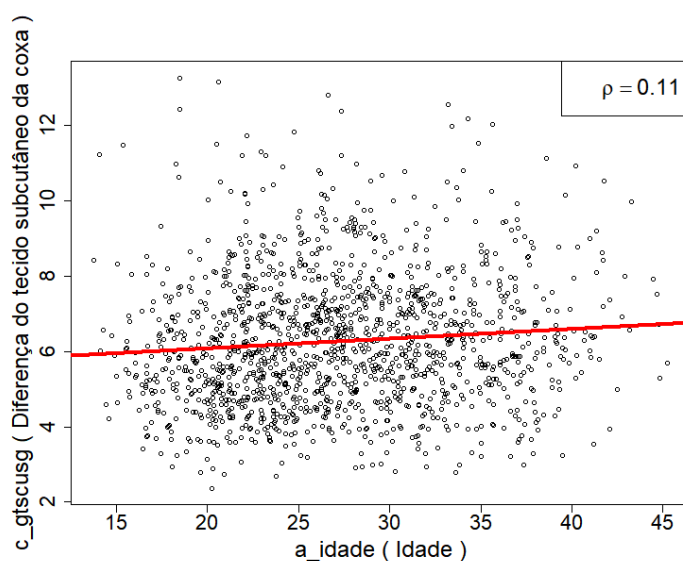


Figura B.128 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

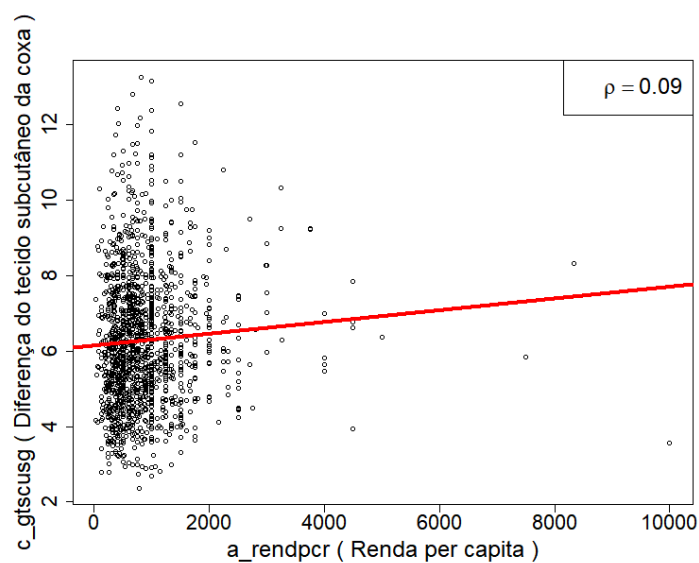


Figura B.129 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

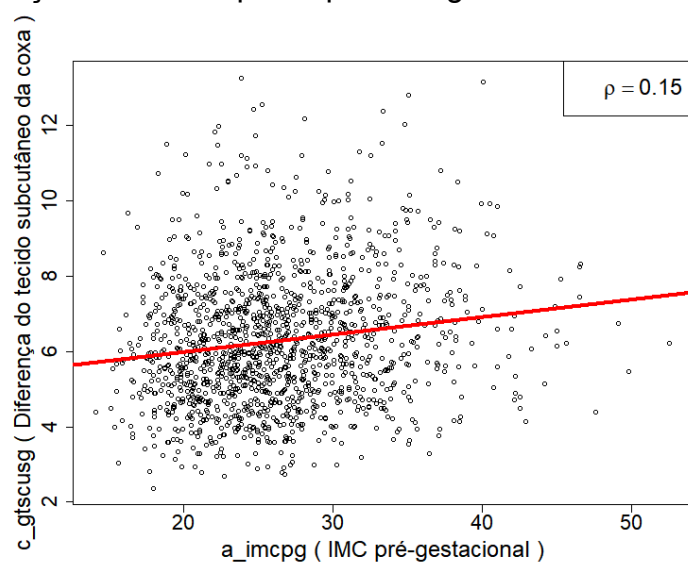


Figura B.130 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

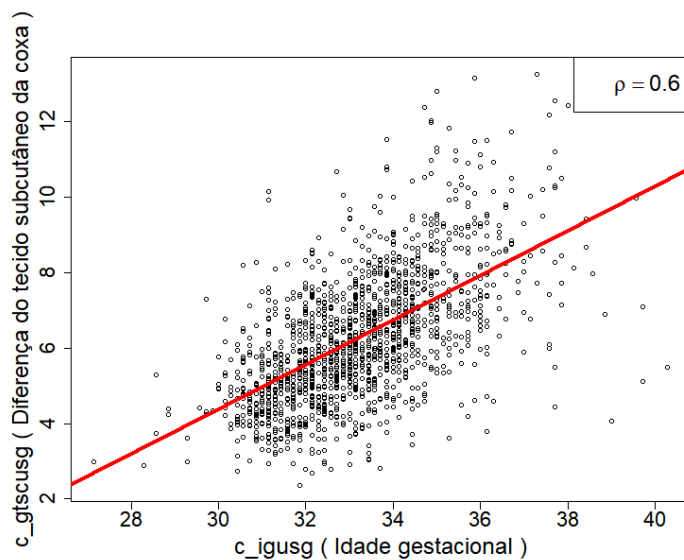


Figura B.131 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

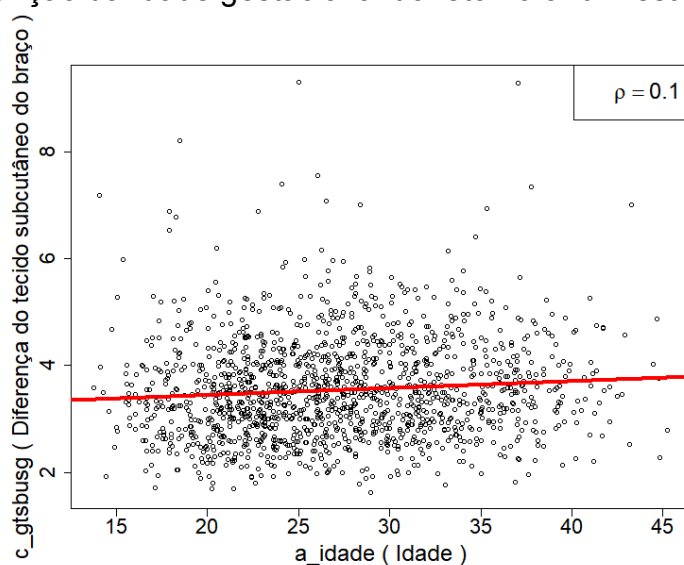


Figura B.132 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

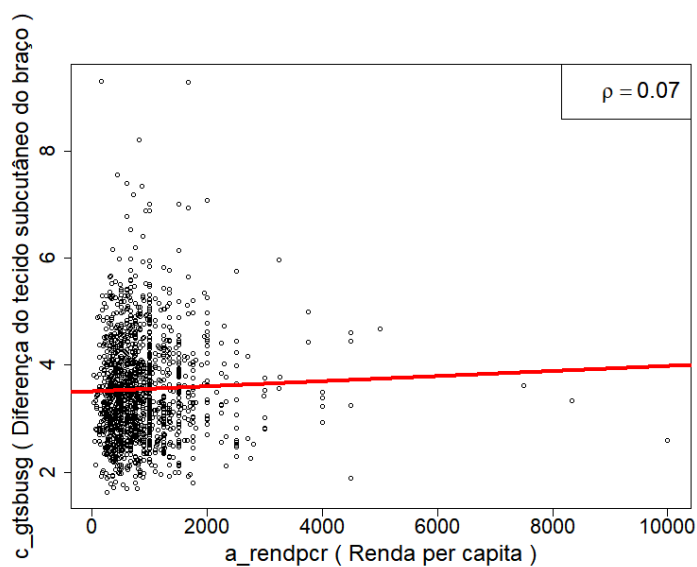


Figura B.133 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

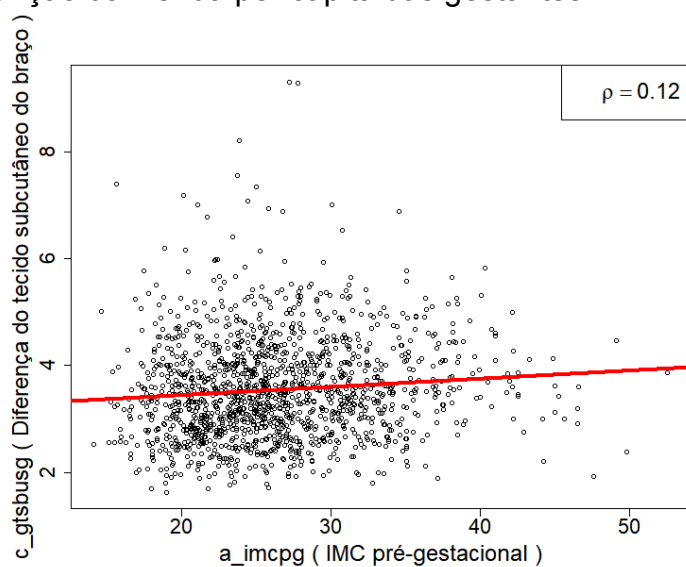


Figura B.134 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

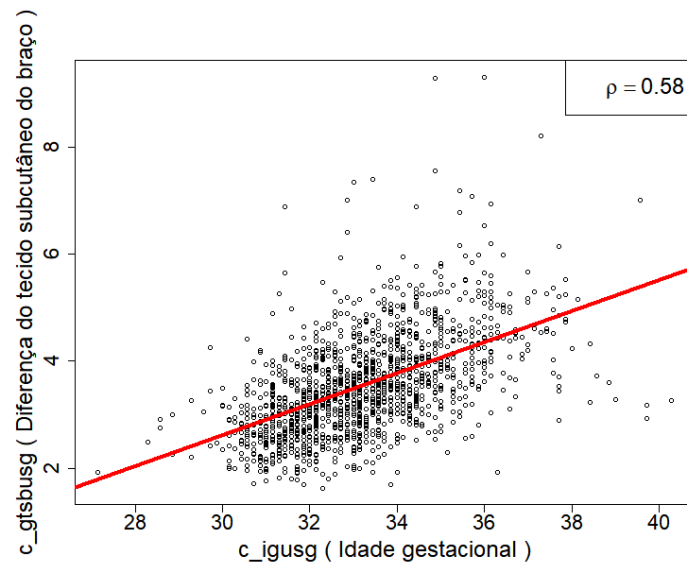


Figura B.135 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

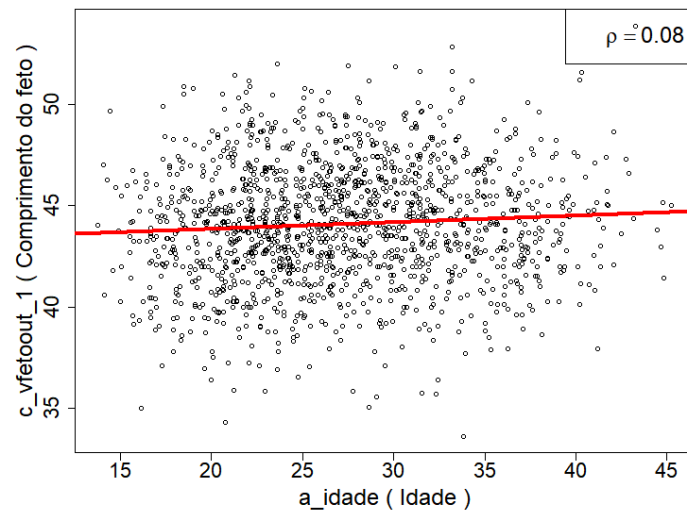


Figura B.136 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

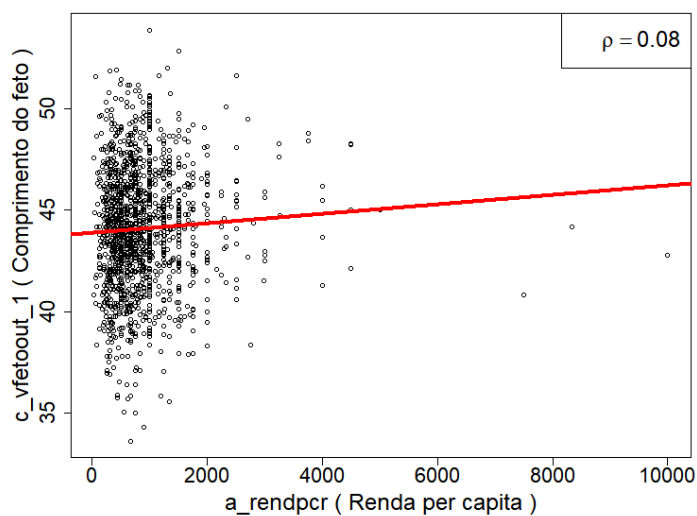


Figura B.137 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

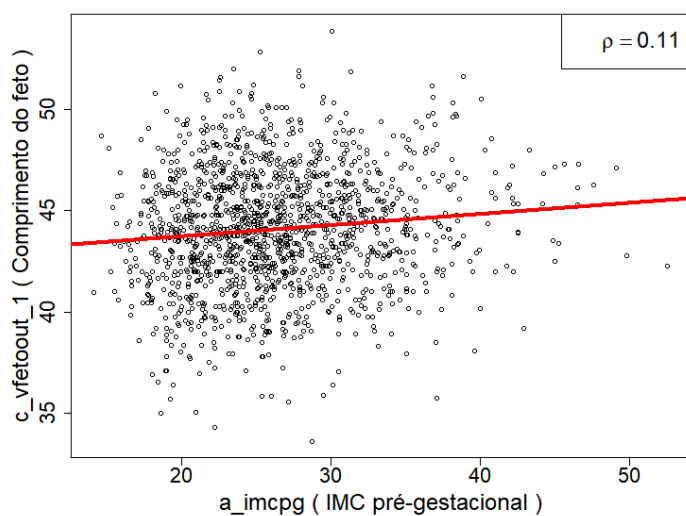


Figura B.138 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

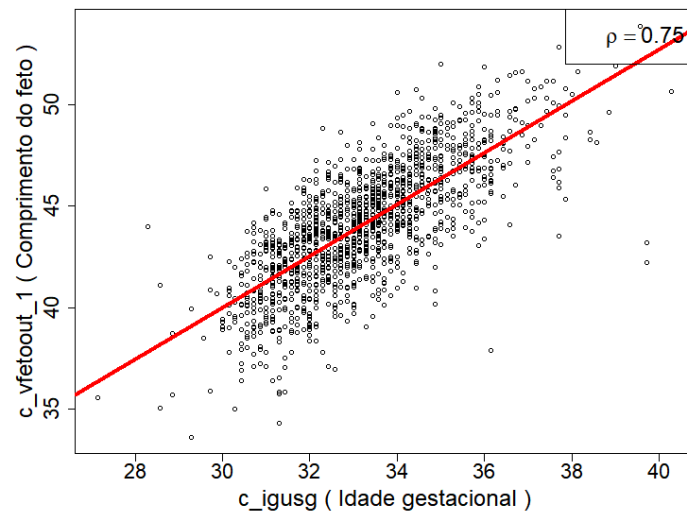


Figura B.139 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

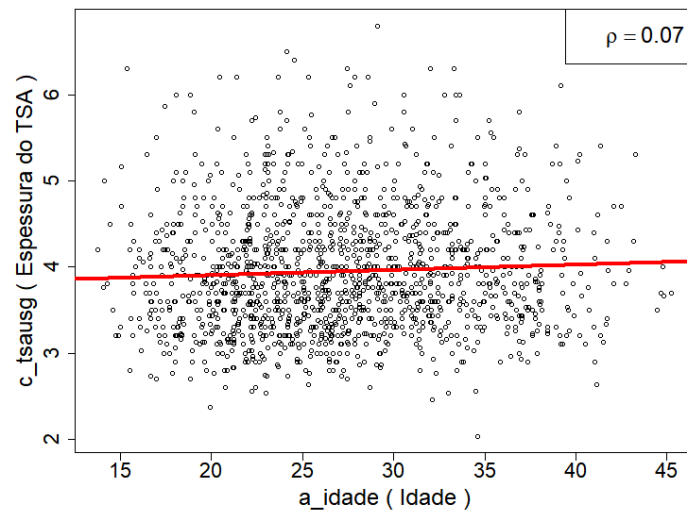


Figura B.140 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Idade das gestantes.

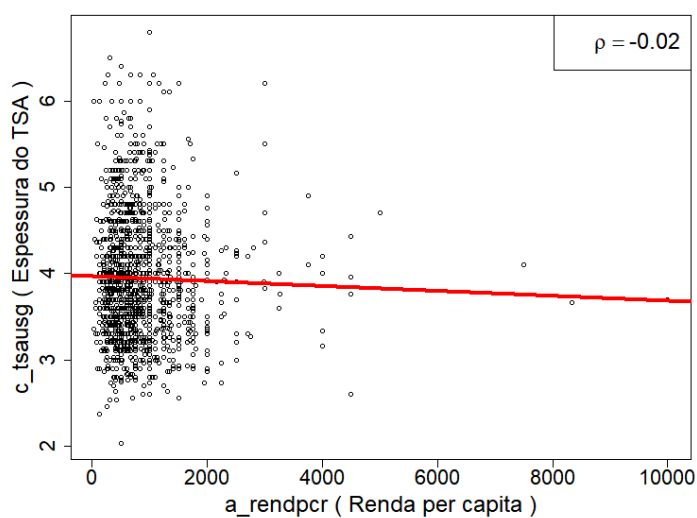


Figura B.141 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Renda per capita das gestantes.

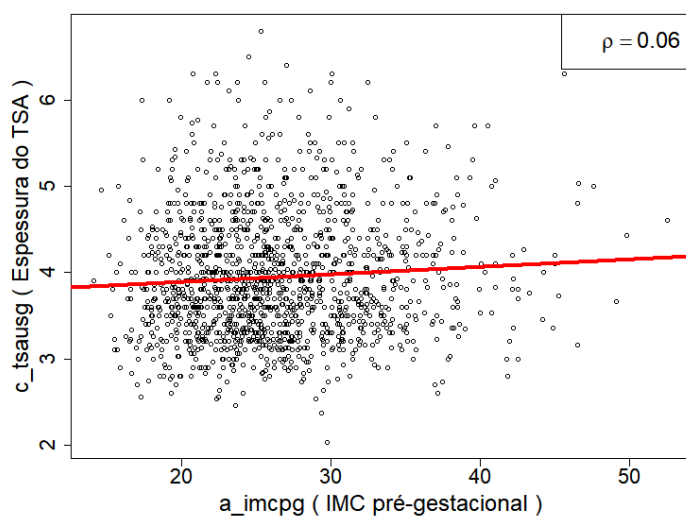


Figura B.142 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função do IMC pré-gestacional.

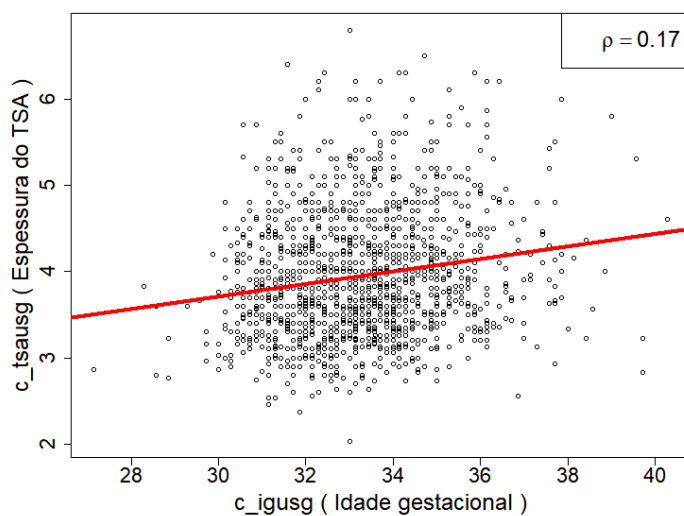


Figura B.143 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Idade gestacional do feto no 3º trimestre.

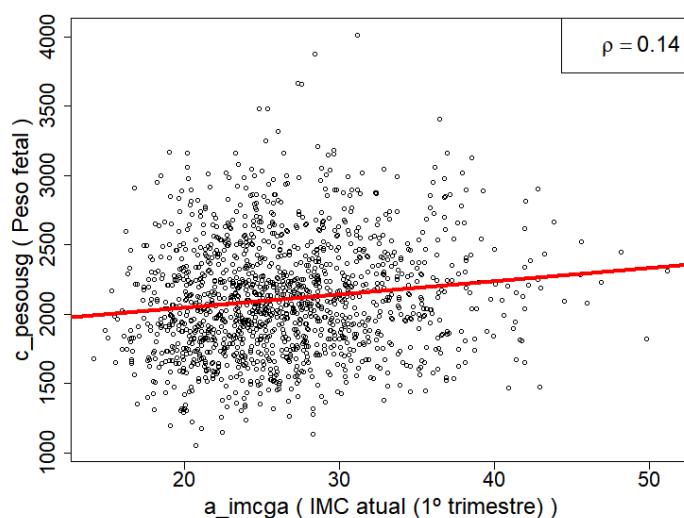


Figura B.144 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

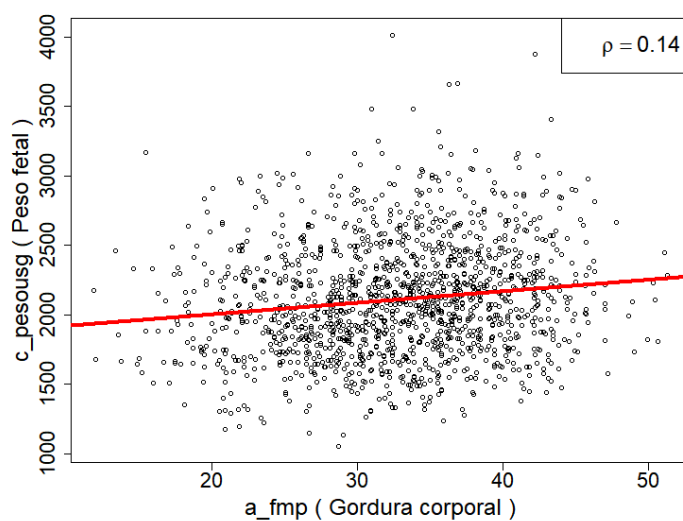


Figura B.145 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

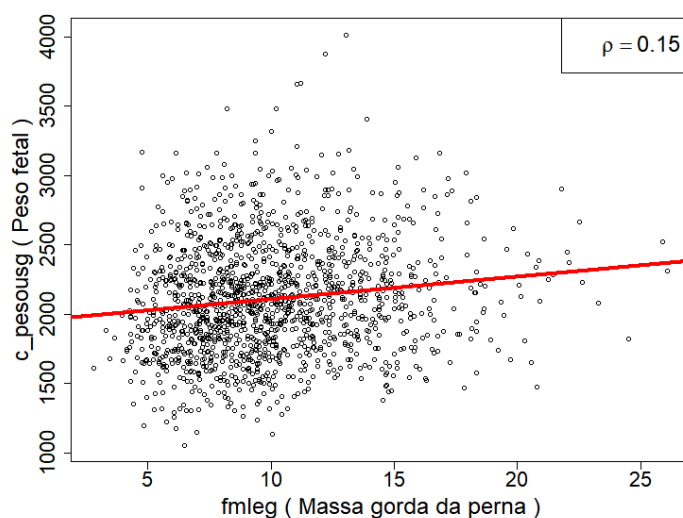


Figura B.146 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

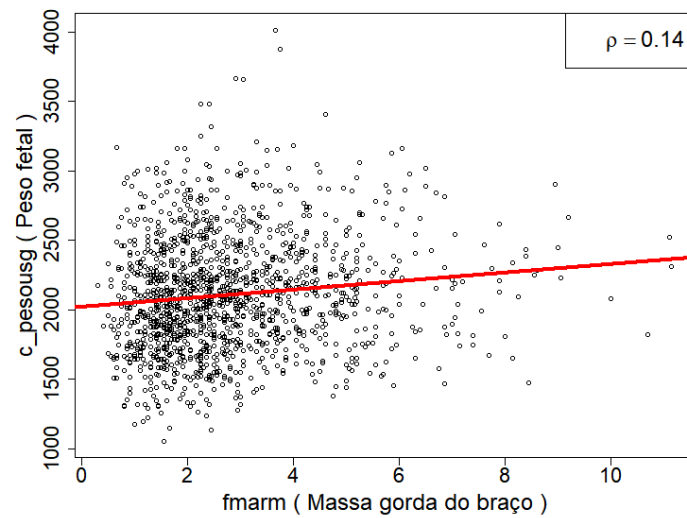


Figura B.147 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

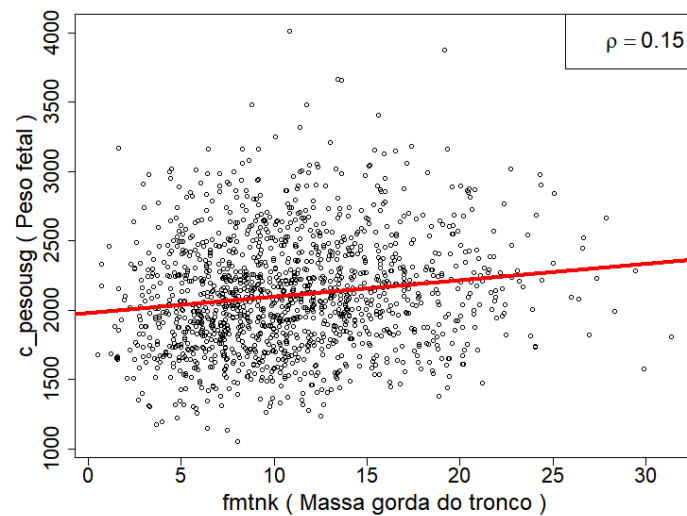


Figura B.148 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

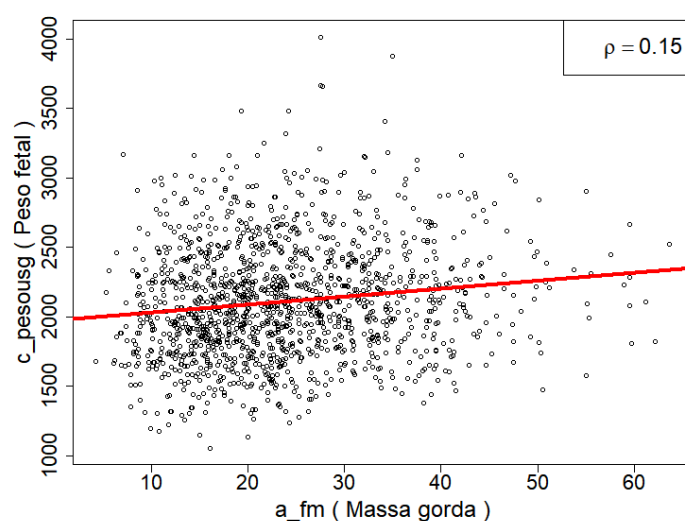


Figura B.149 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

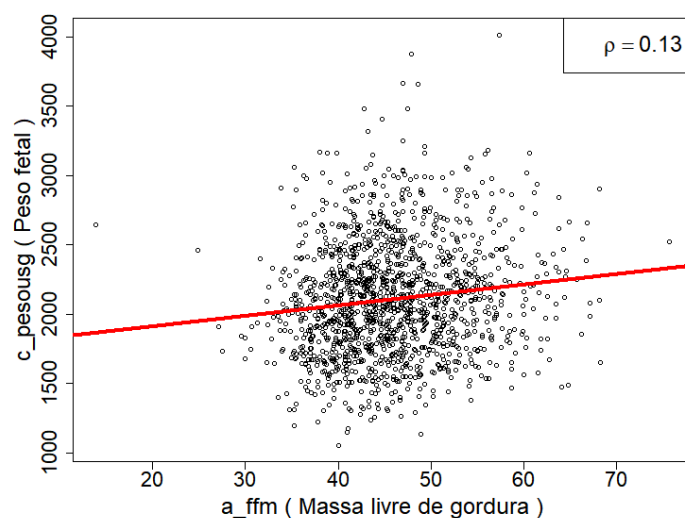


Figura B.150 Gráfico de dispersão do Peso fetal no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

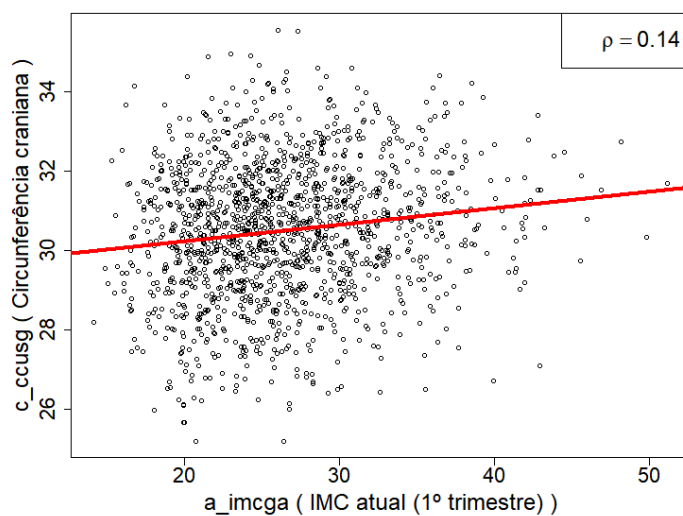


Figura B.151 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

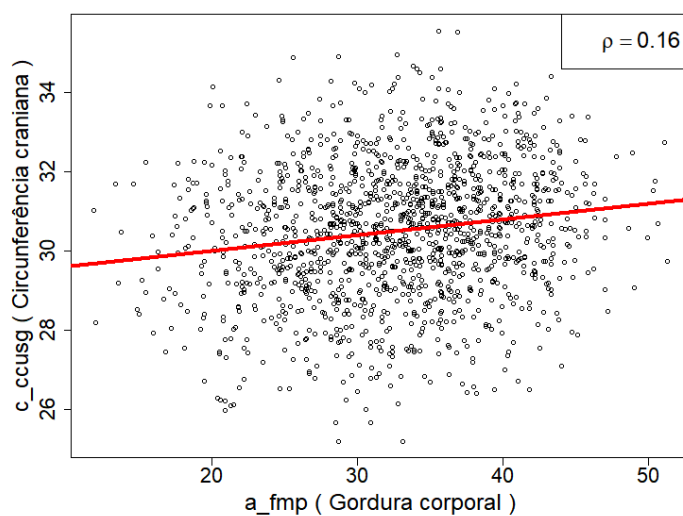


Figura B.152 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

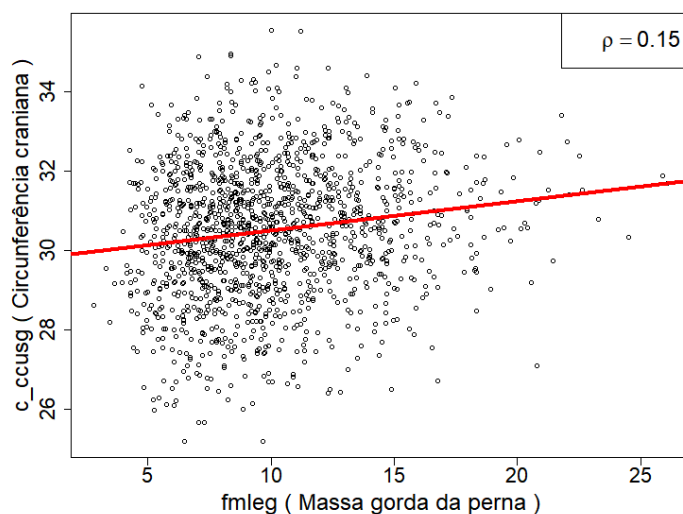


Figura B.153 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

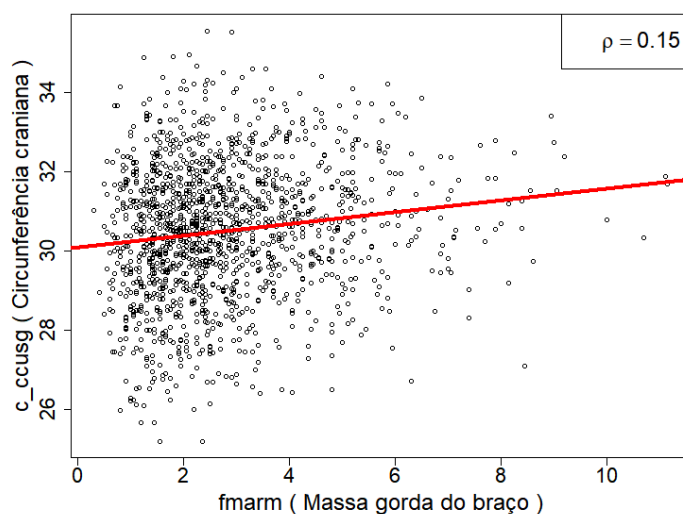


Figura B.154 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

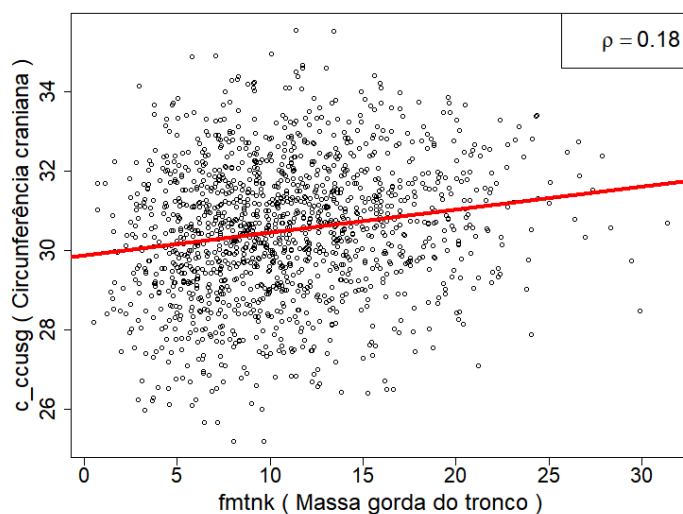


Figura B.155 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

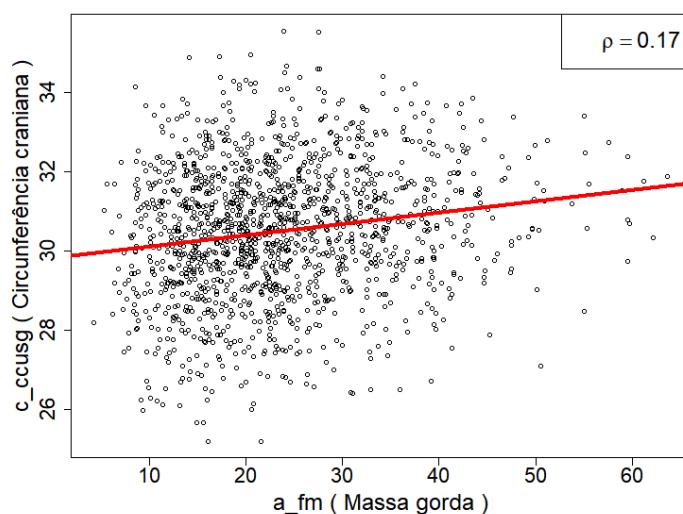


Figura B.156 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

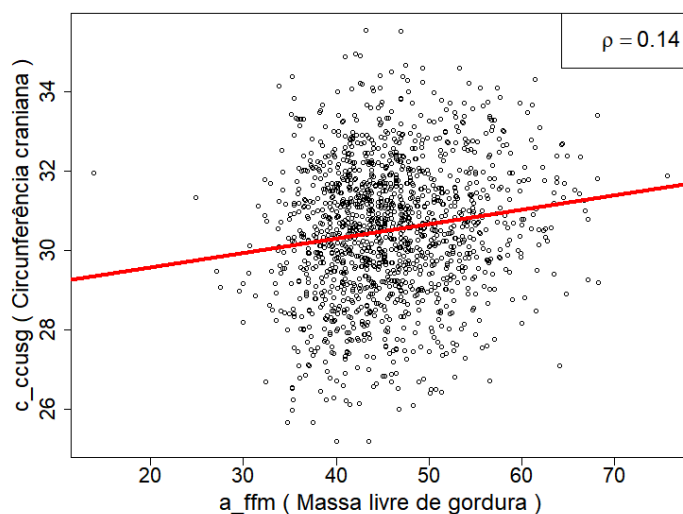


Figura B.157 Gráfico de dispersão da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

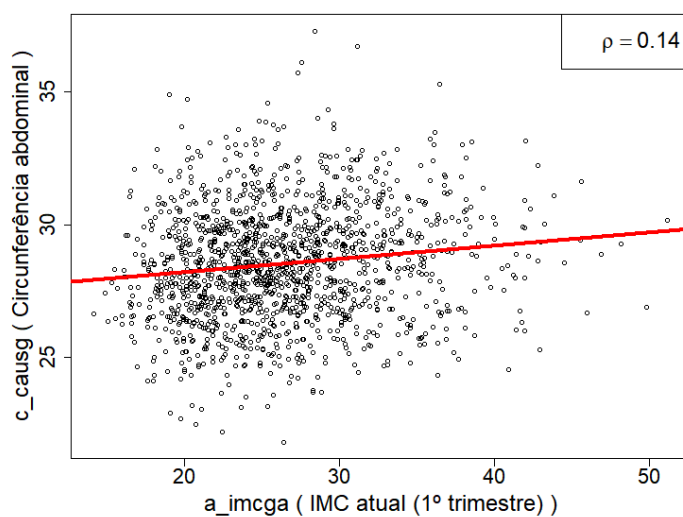


Figura B.158 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

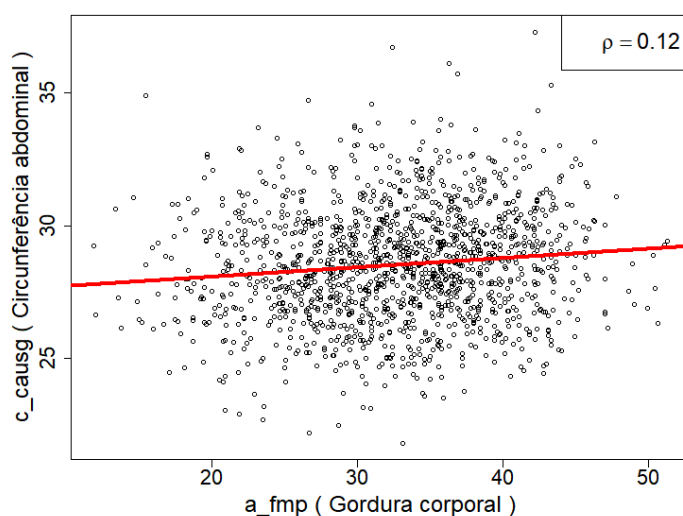


Figura B.159 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

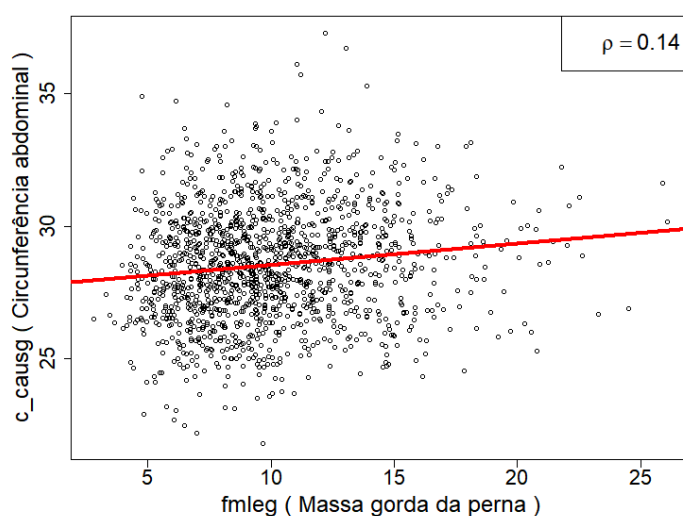


Figura B.160 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

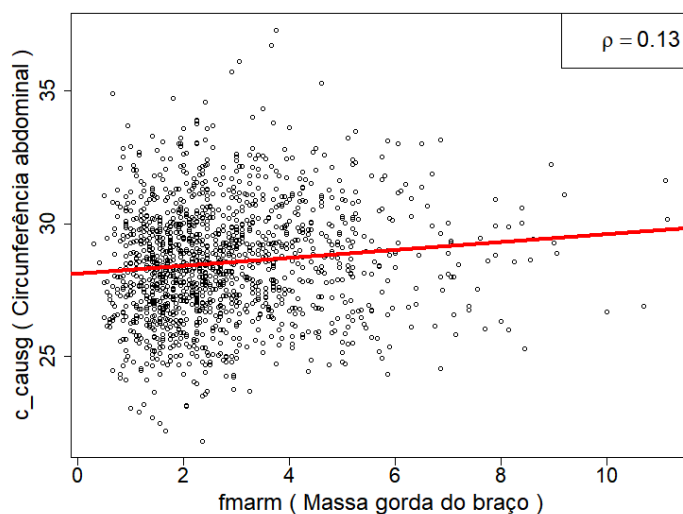


Figura B.161 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

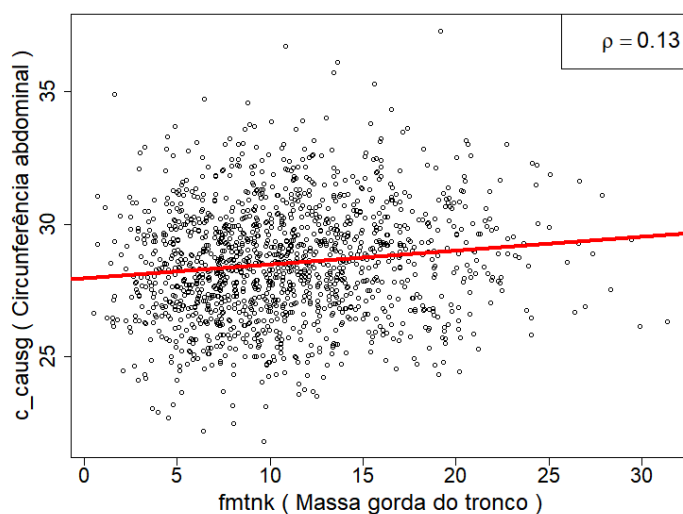


Figura B.162 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

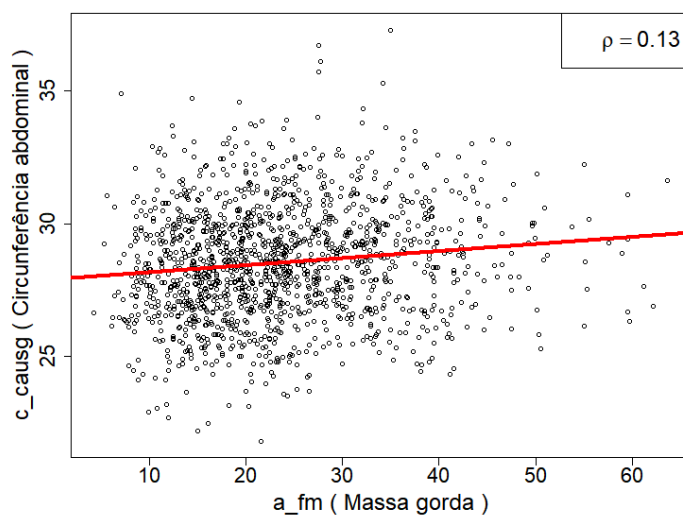


Figura B.163 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

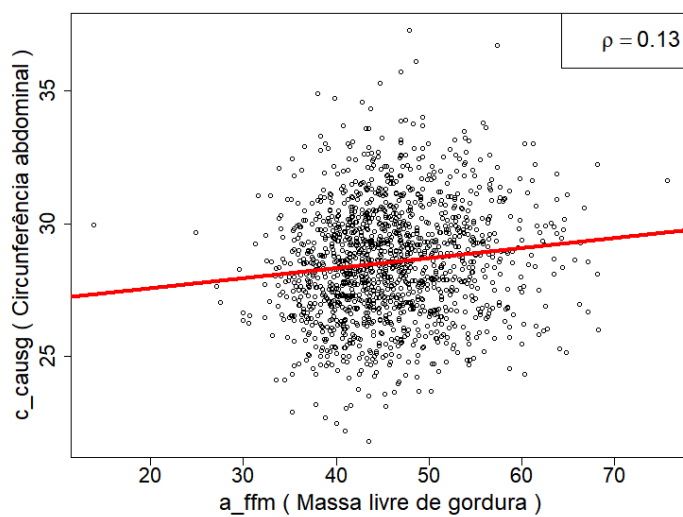


Figura B.164 Gráfico de dispersão da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

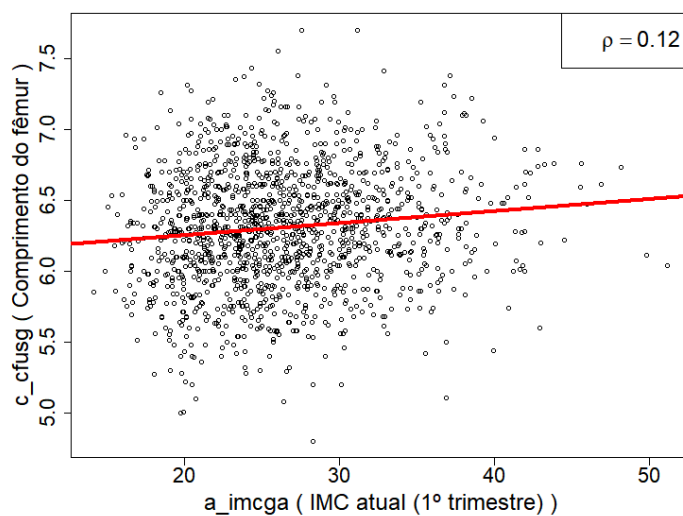


Figura B.165 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

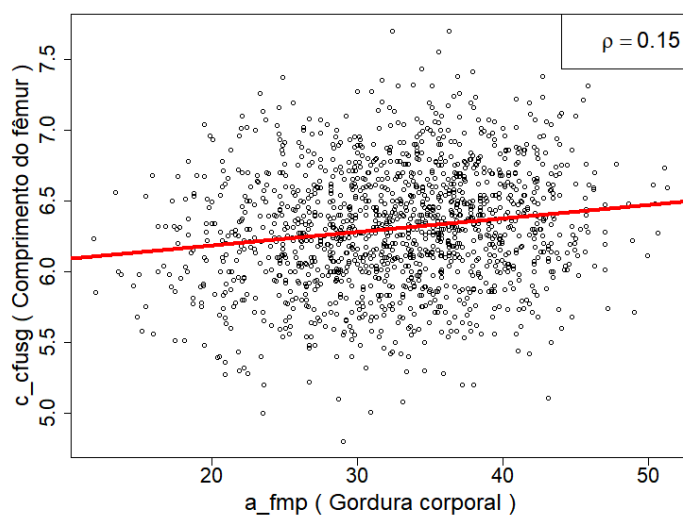


Figura B.166 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

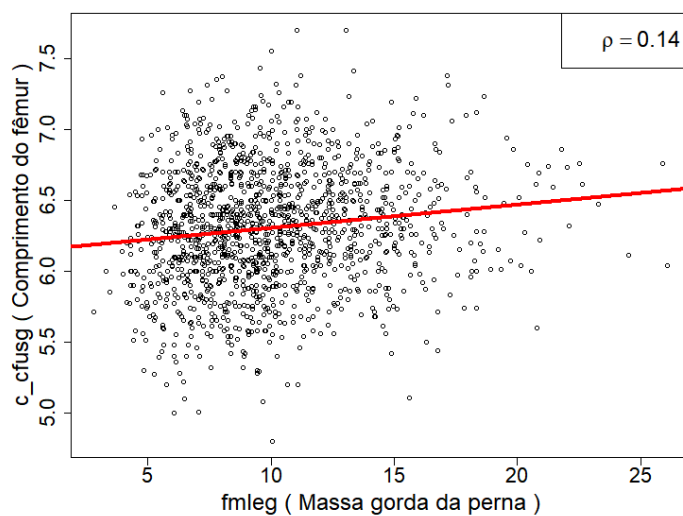


Figura B.167 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

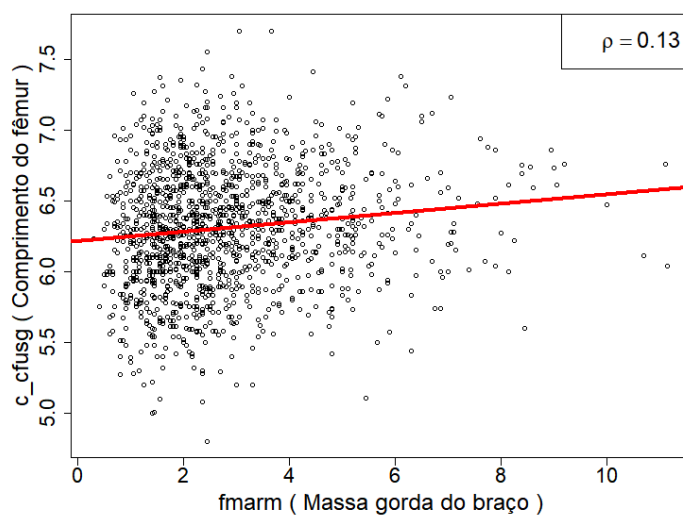


Figura B.168 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

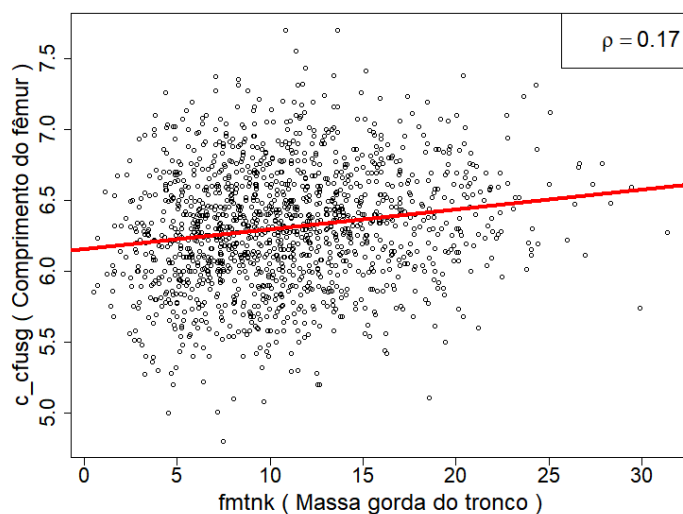


Figura B.169 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

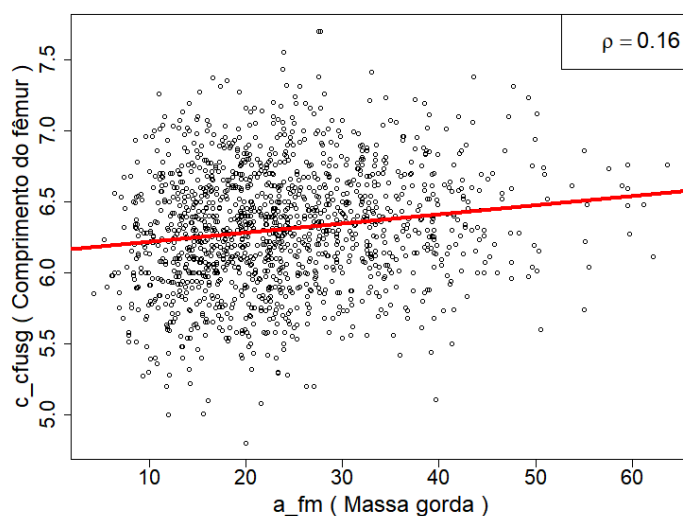


Figura B.170 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

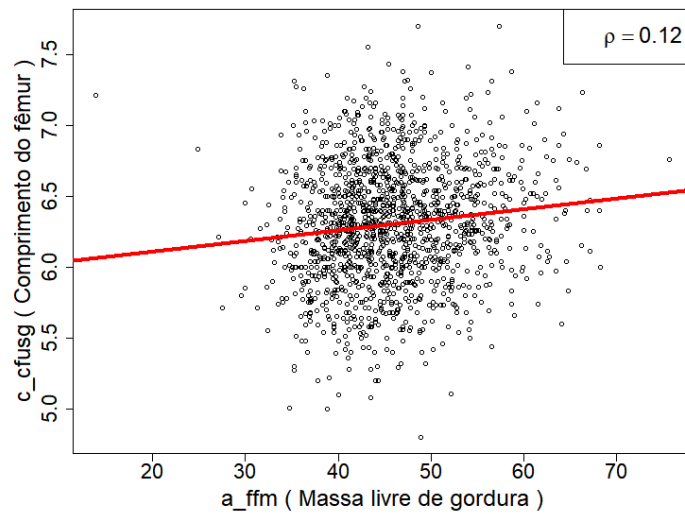


Figura B.171 Gráfico de dispersão do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

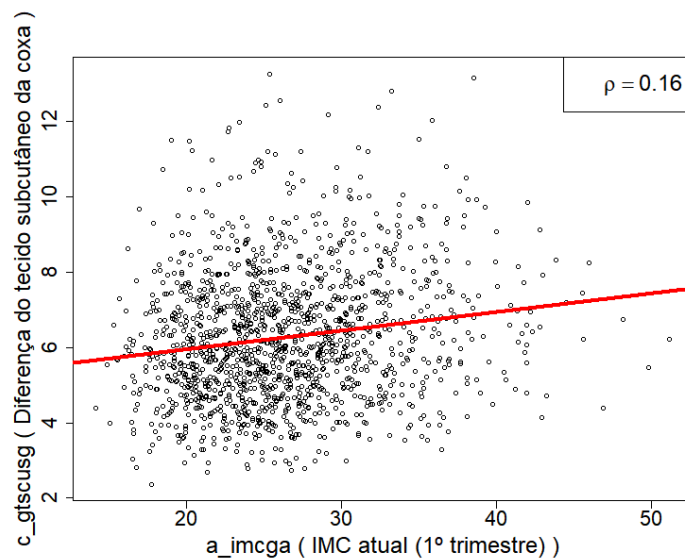


Figura B.172 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

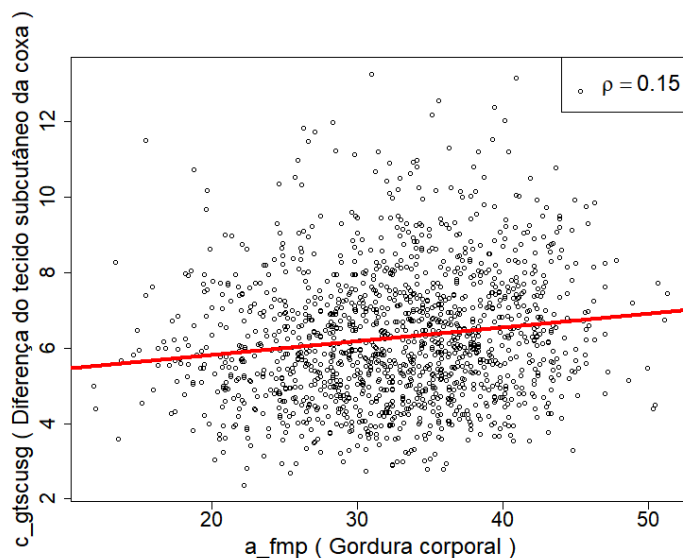


Figura B.173 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

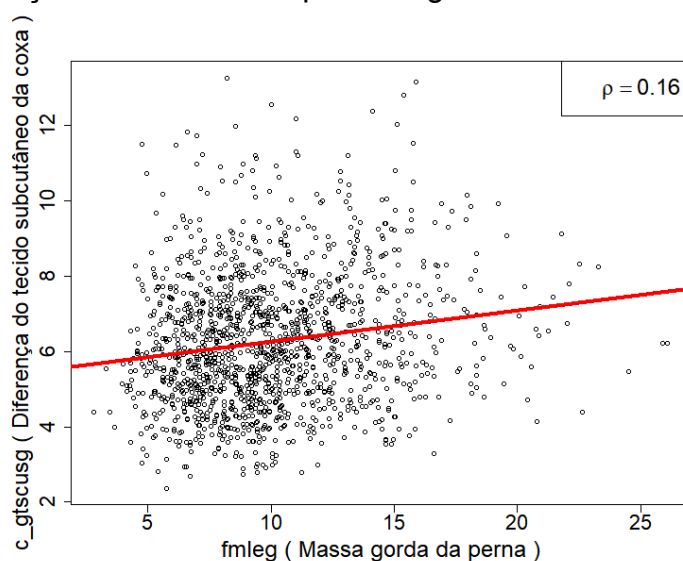


Figura B.174 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

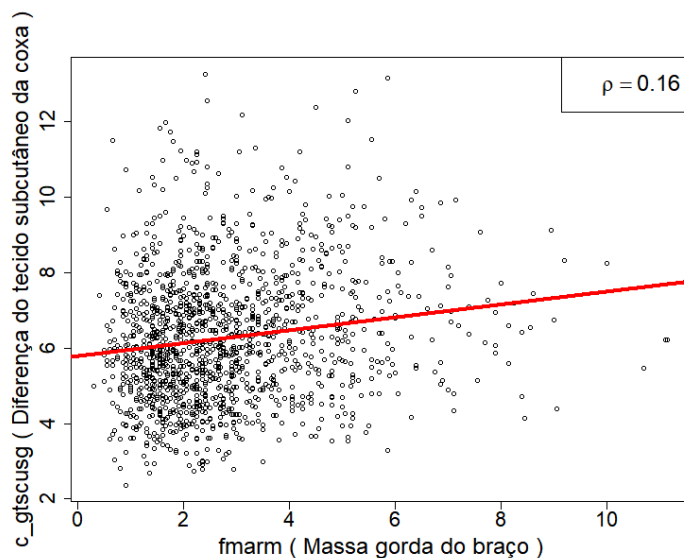


Figura B.175 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

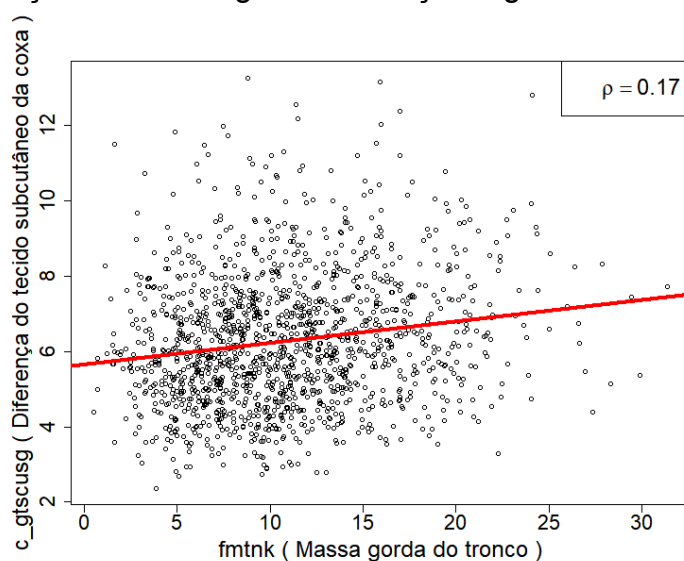


Figura B.176 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

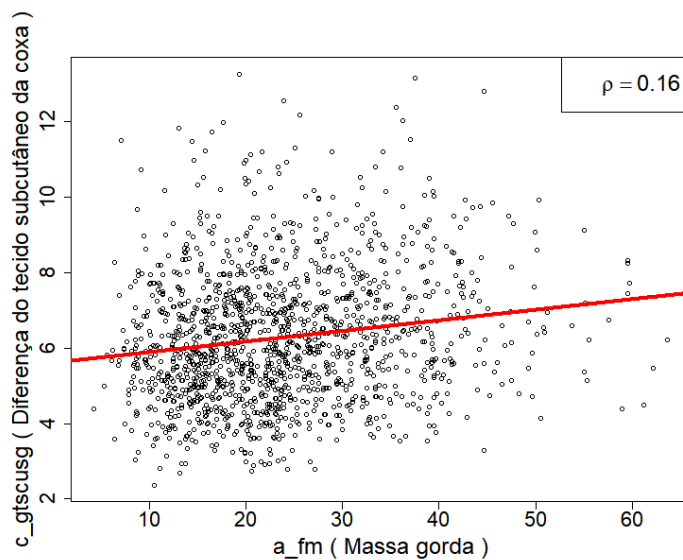


Figura B.177 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

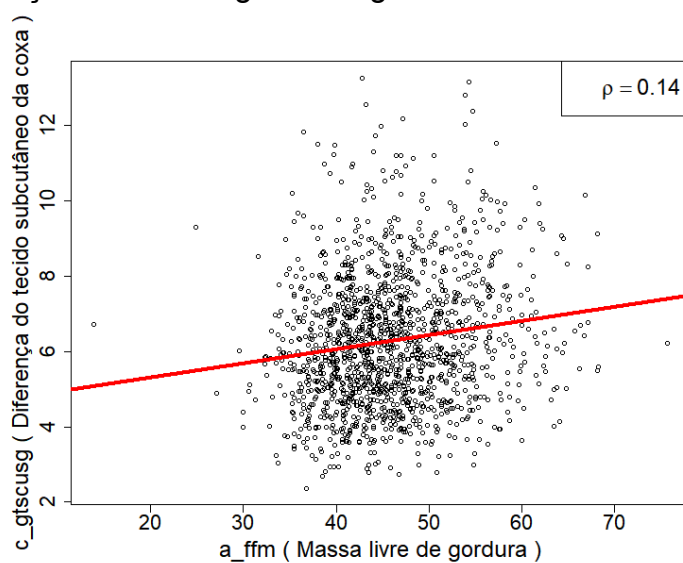


Figura B.178 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

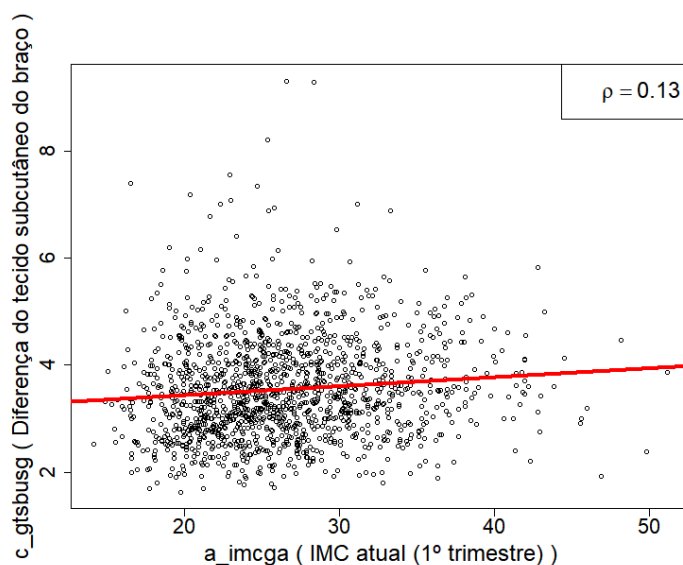


Figura B.179 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

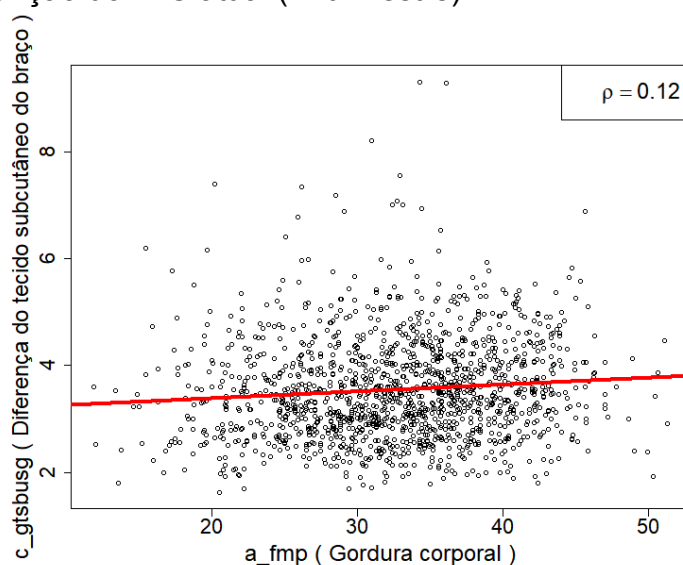


Figura B.180 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

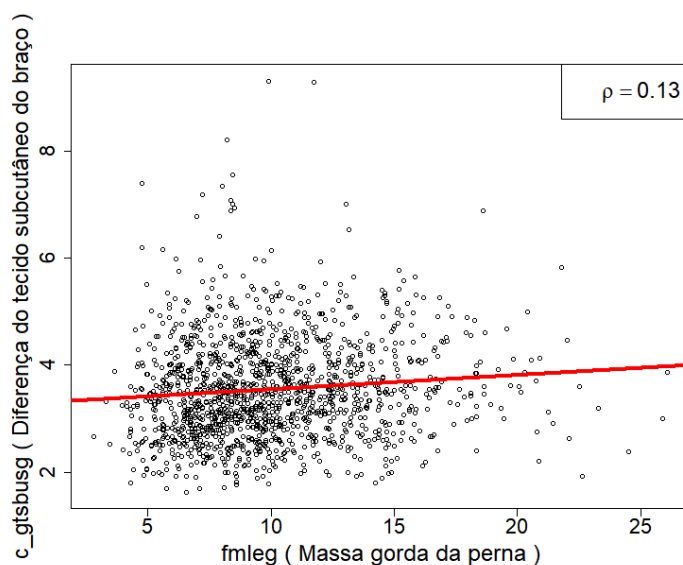


Figura B.181 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

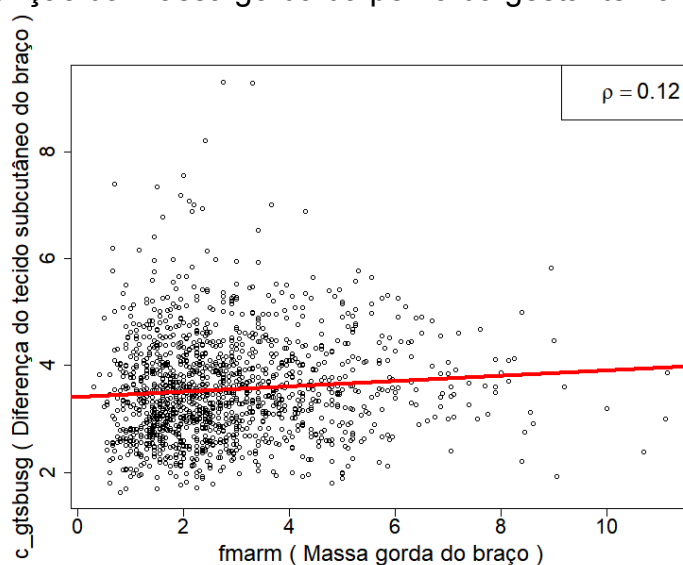


Figura B.182 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

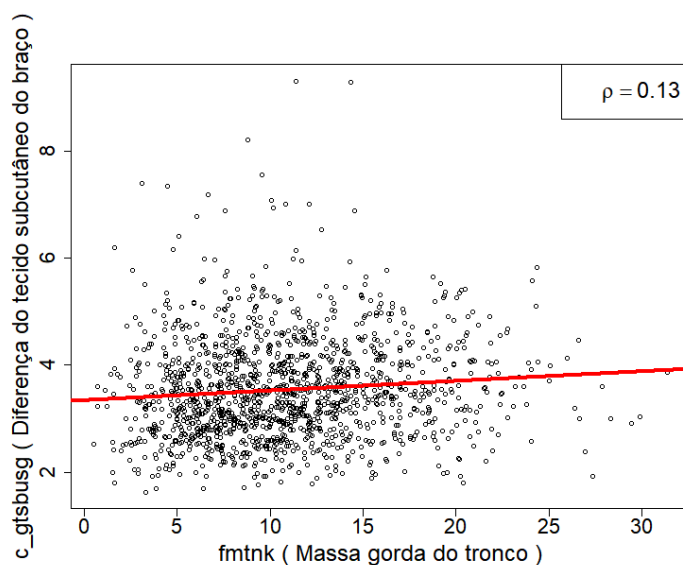


Figura B.183 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

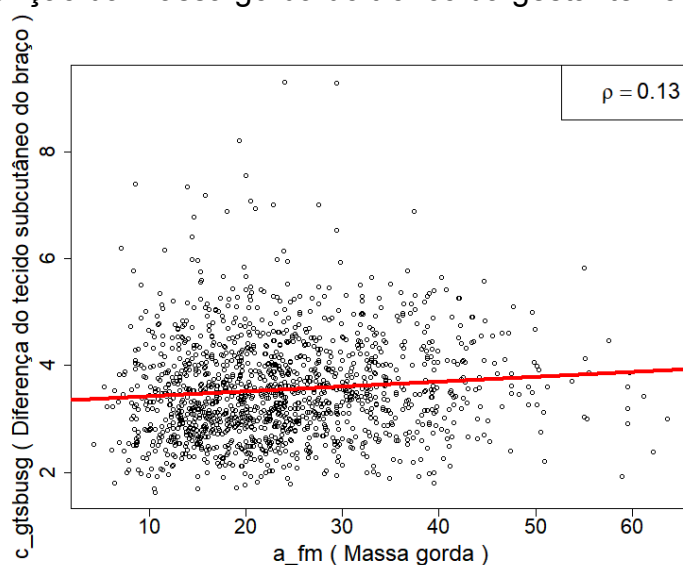


Figura B.184 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

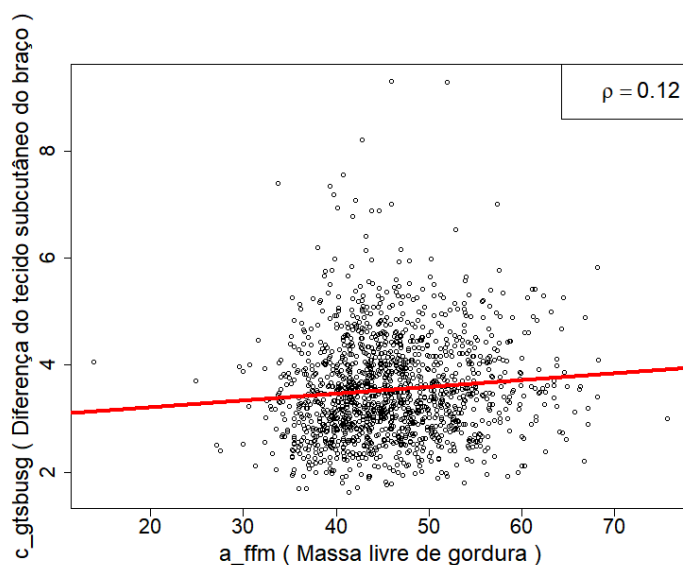


Figura B.185 Gráfico de dispersão da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

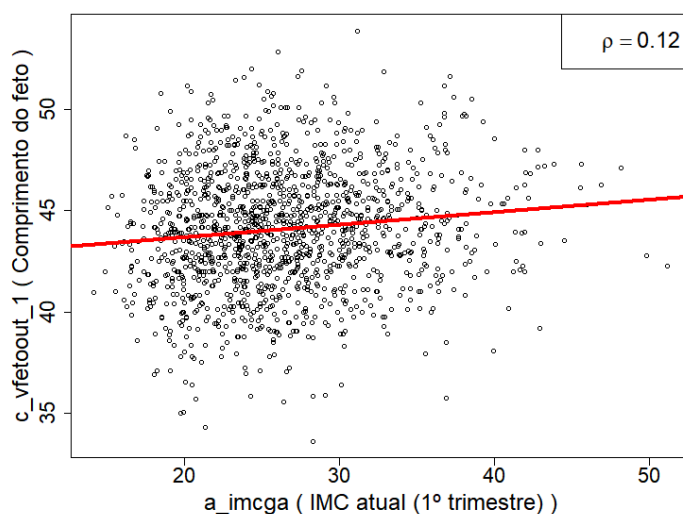


Figura B.186 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

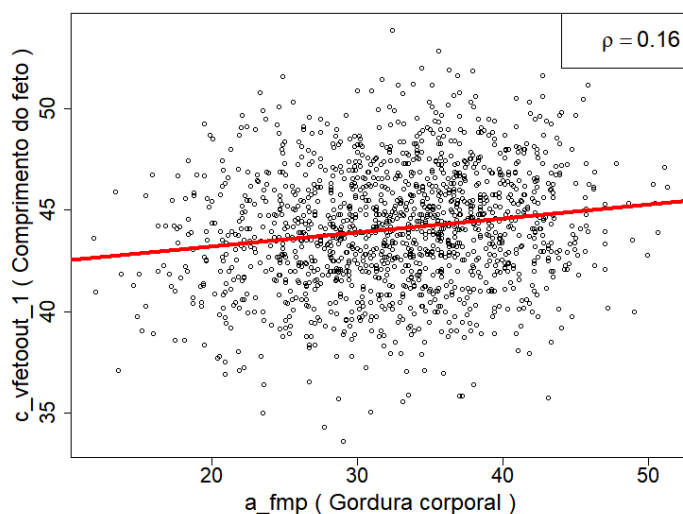


Figura B.187 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

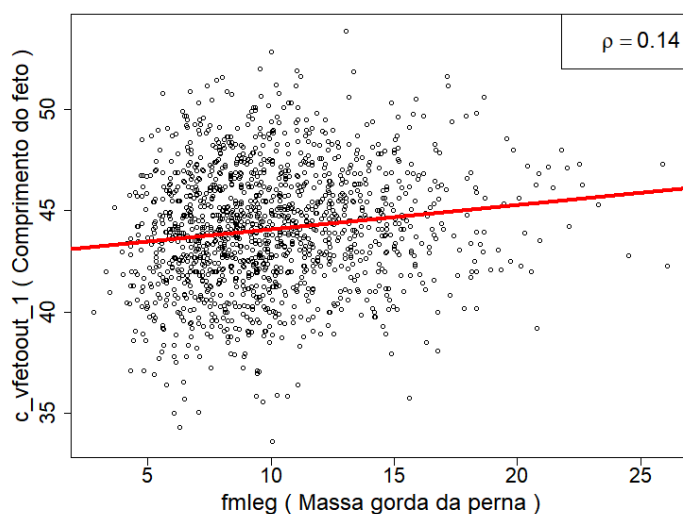


Figura B.188 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

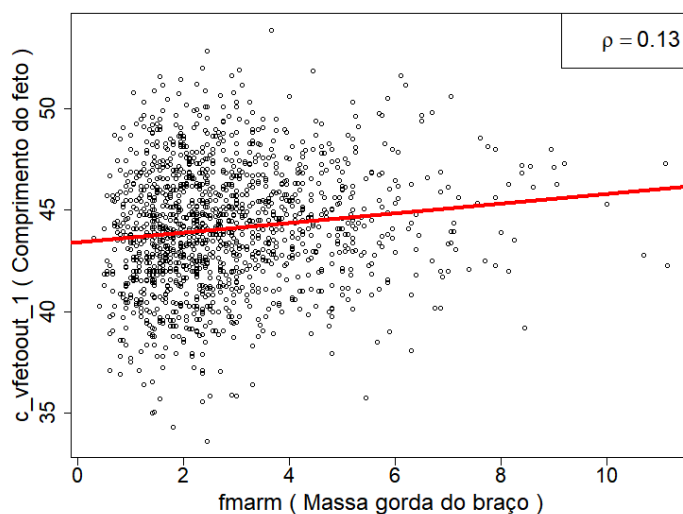


Figura B.189 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

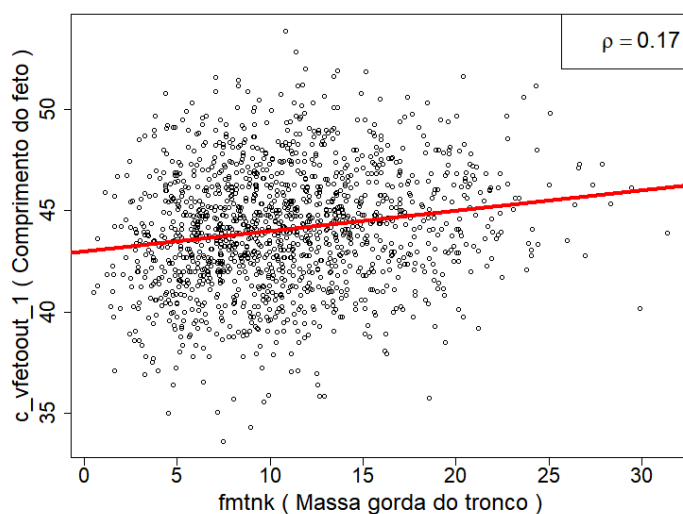


Figura B.190 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

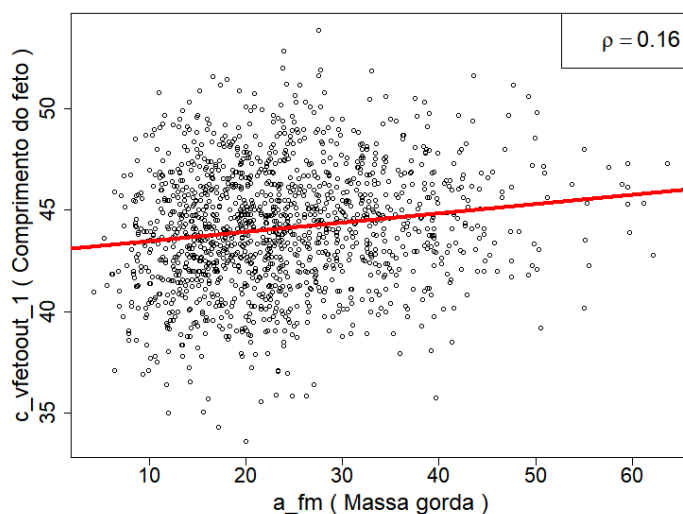


Figura B.191 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

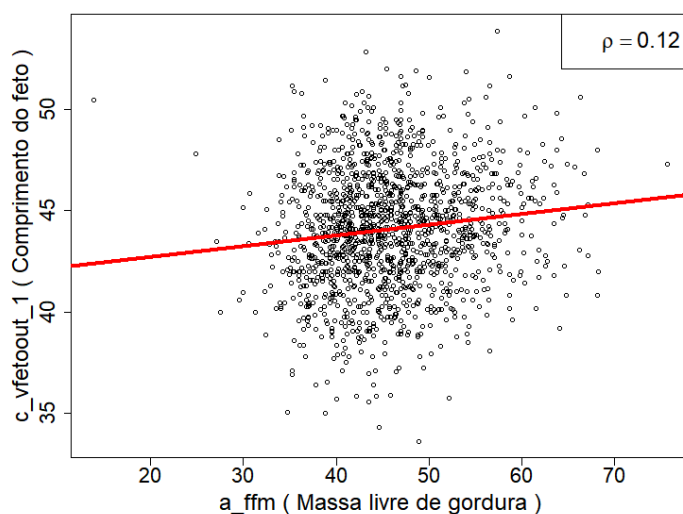


Figura B.192 Gráfico de dispersão do Comprimento do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

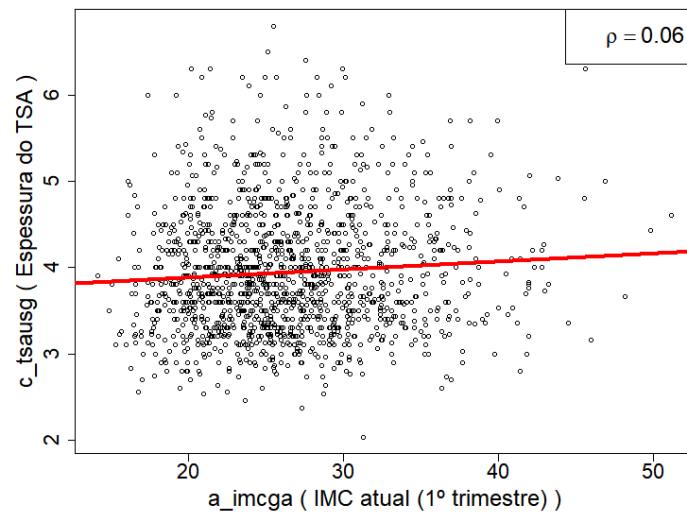


Figura B.193 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função do IMC atual (1º trimestre).

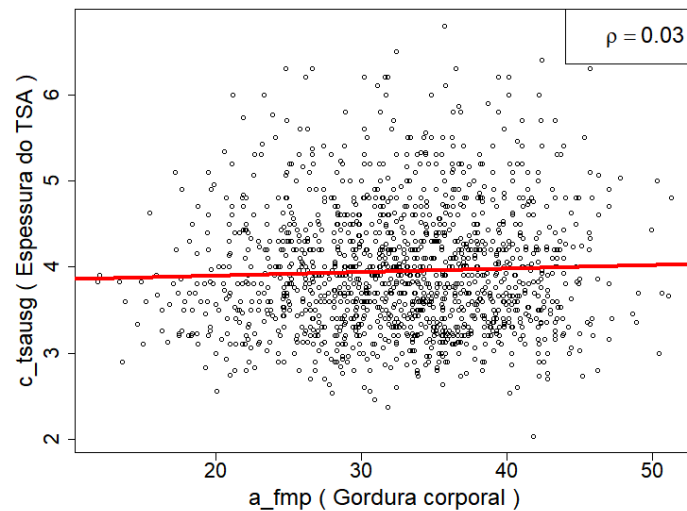


Figura B.194 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre.

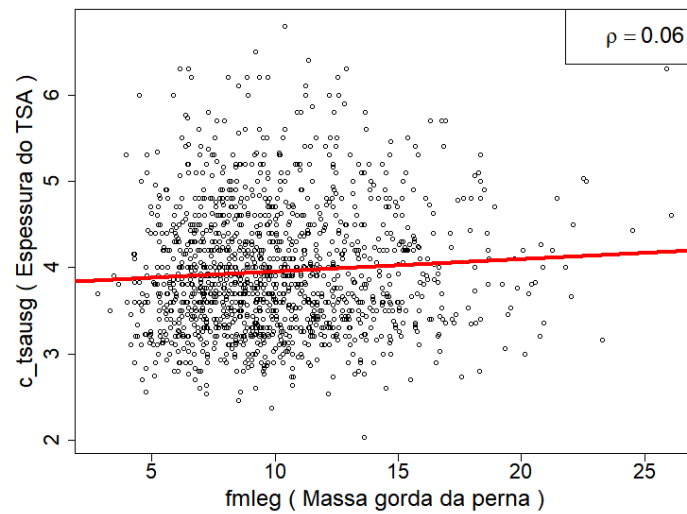


Figura B.195 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre.

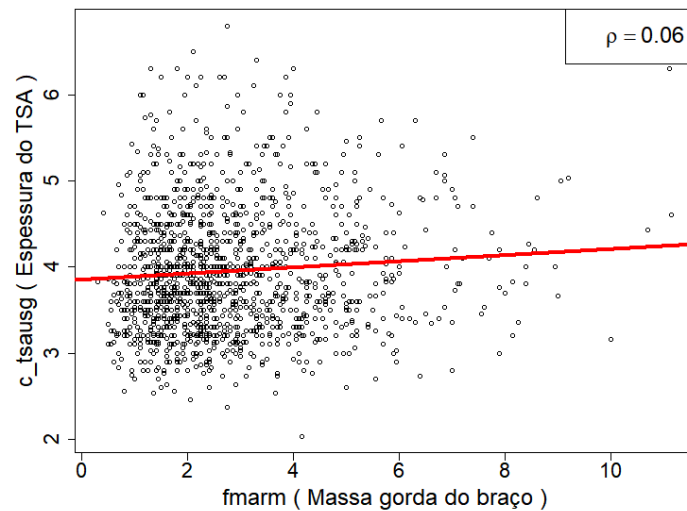


Figura B.196 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre.

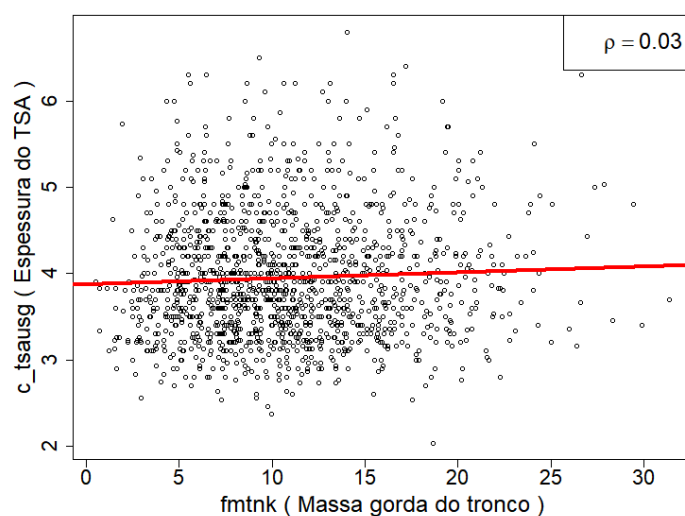


Figura B.197 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre.

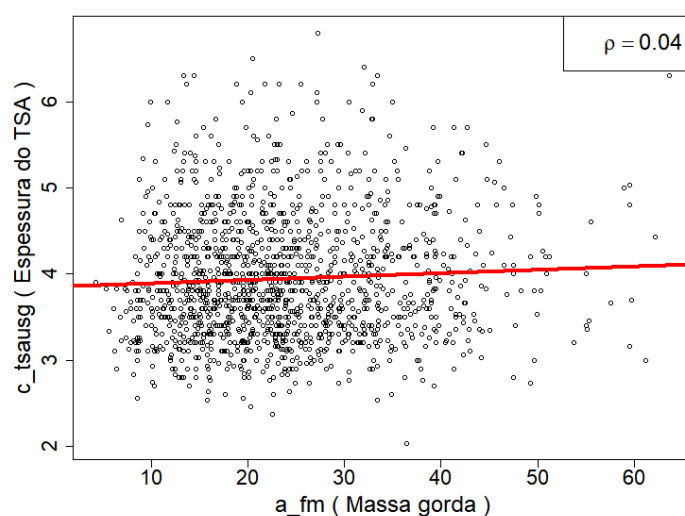


Figura B.198 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Massa gorda da gestante no 1º trimestre.

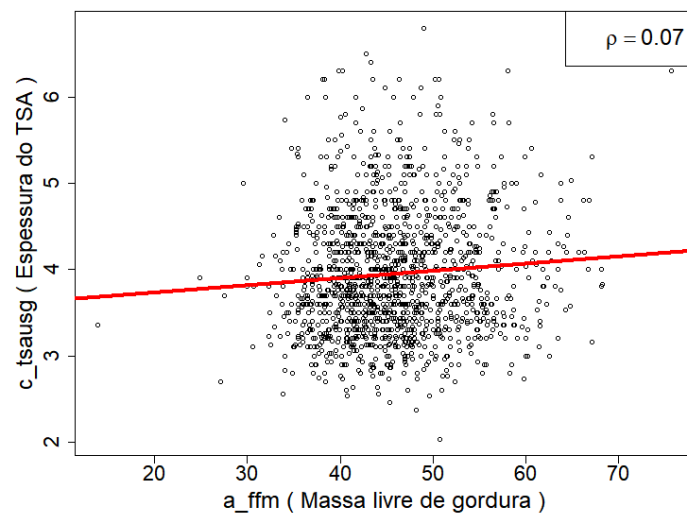


Figura B.199 Gráfico de dispersão da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre em função da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre.

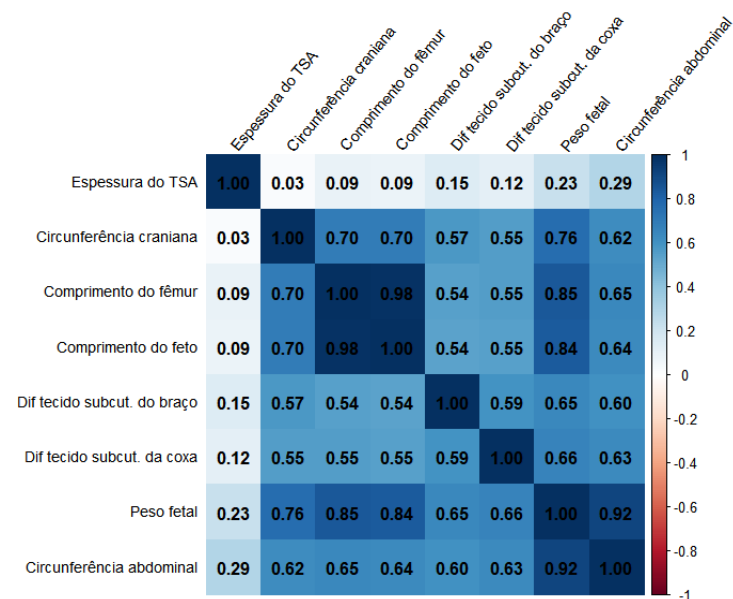


Figura B.200 Matriz de correlação de Spearman das variáveis respostas.

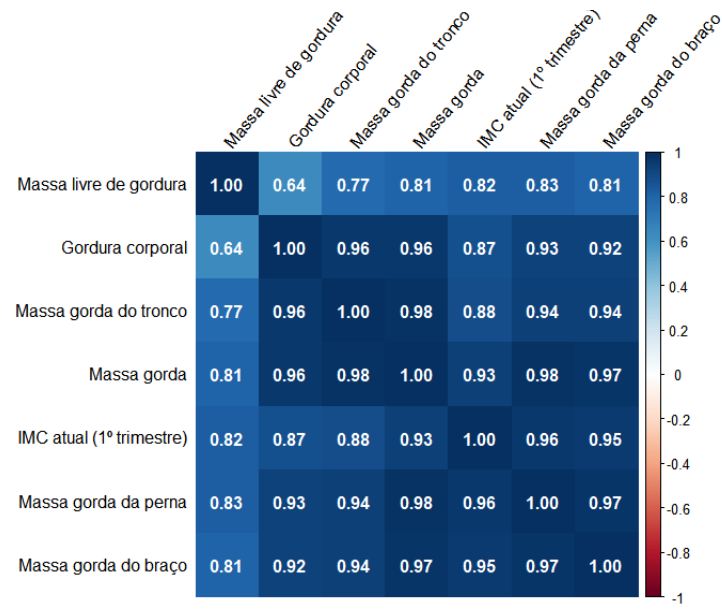


Figura B.201 Matriz de correlação de Spearman das variáveis explicativas.

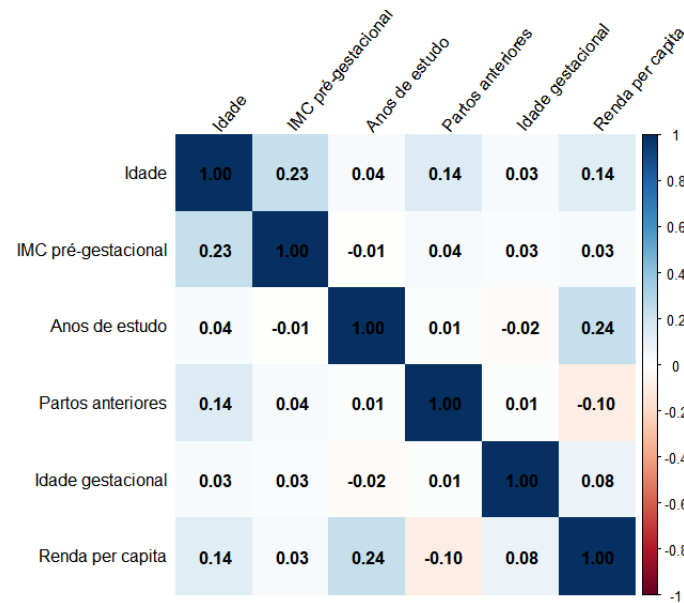


Figura B.202 Matriz de correlação de Spearman das variáveis de confusão.

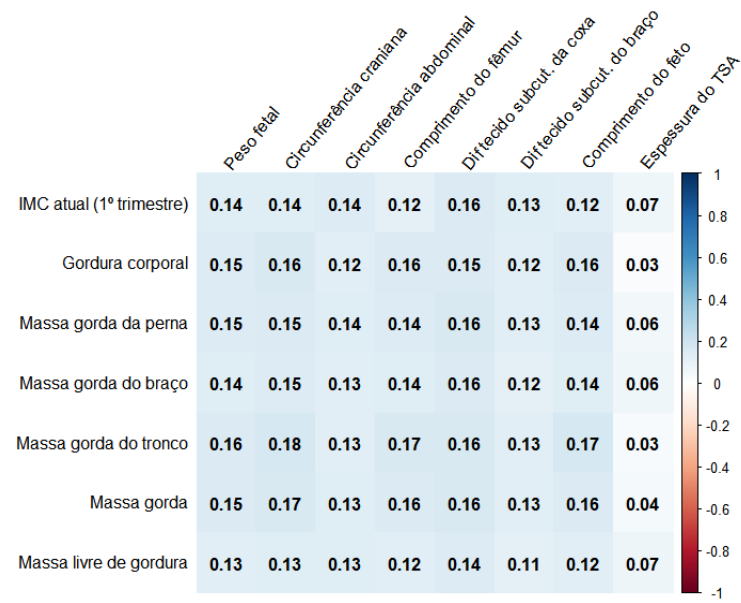


Figura B.203 Matriz de correlação de Spearman das variáveis respostas e explicativas.

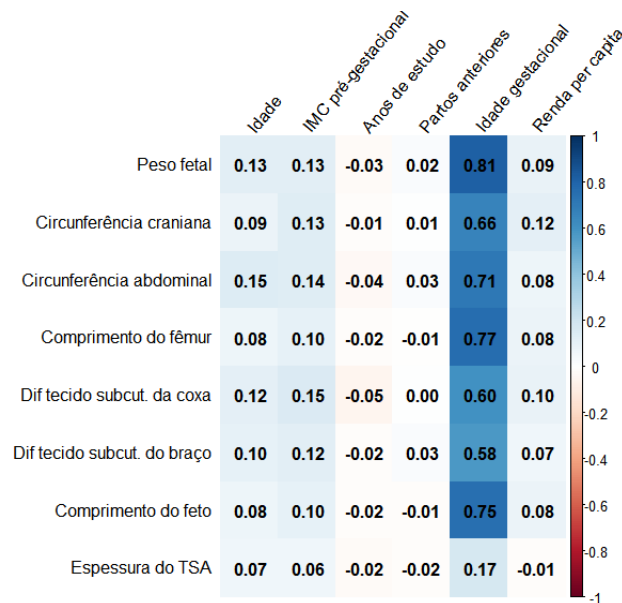


Figura B.204 Matriz de correlação de Spearman das variáveis respostas e de confusão.

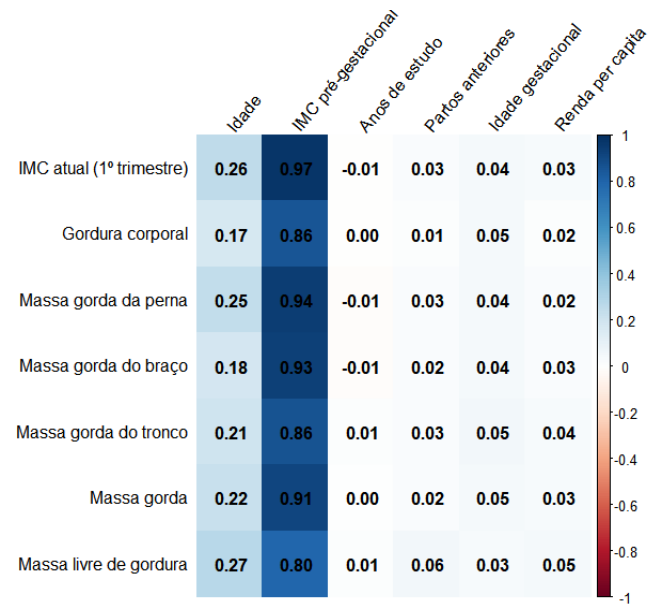


Figura B.205 Matriz de correlação de Spearman das variáveis explicativas e de confusão.



Figura B.206 Box plots robustos do IMC pré-gestacional para gestantes obesas x não obesas.



Figura B.207 *Box plots* robustos da Idade das gestantes para gestantes obesas x não obesas.

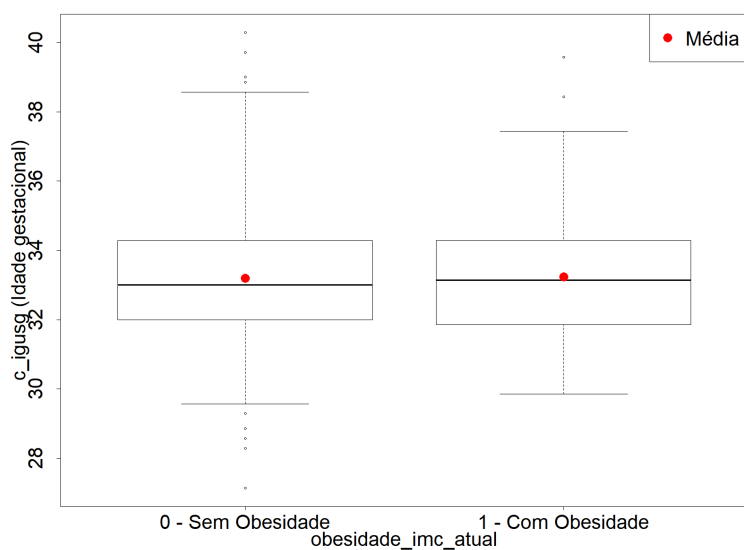


Figura B.208 *Box plots* robustos da Idade gestacional do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

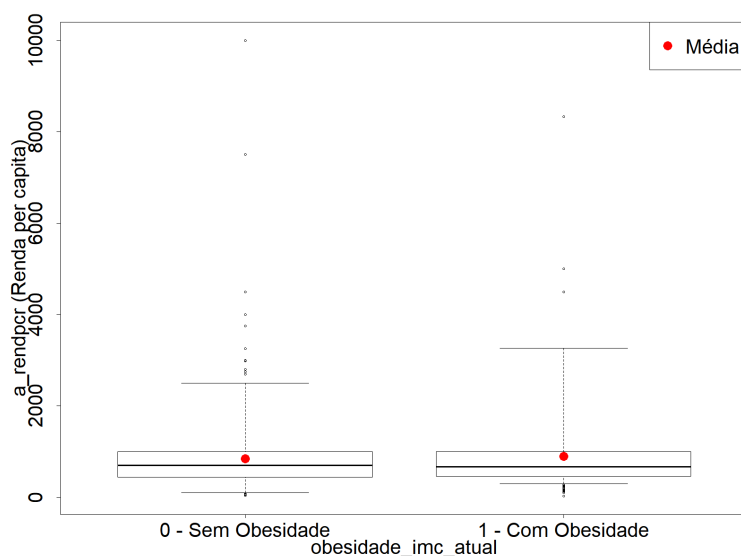


Figura B.209 *Box plots* robustos da Renda per capita das gestantes para gestantes obesas x não obesas.

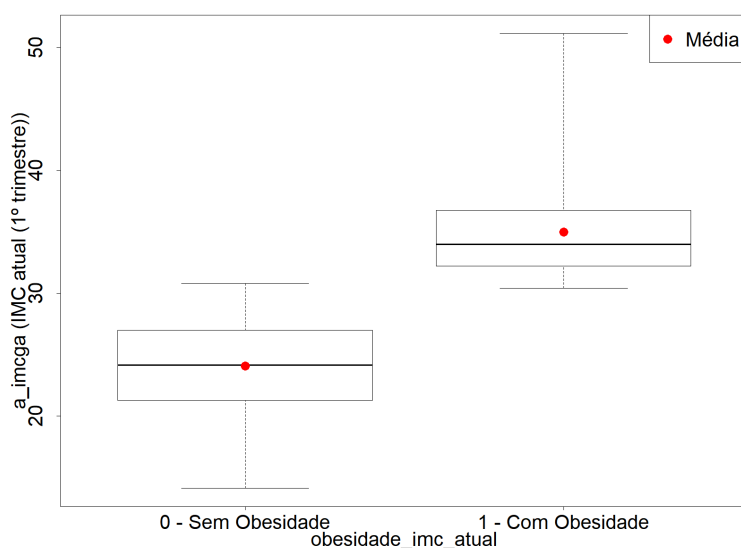


Figura B.210 *Box plots* robustos do IMC atual (1º trimestre) para gestantes obesas x não obesas.



Figura B.211 *Box plots* robustos da Gordura corporal da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.



Figura B.212 *Box plots* robustos da Massa gorda da perna da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

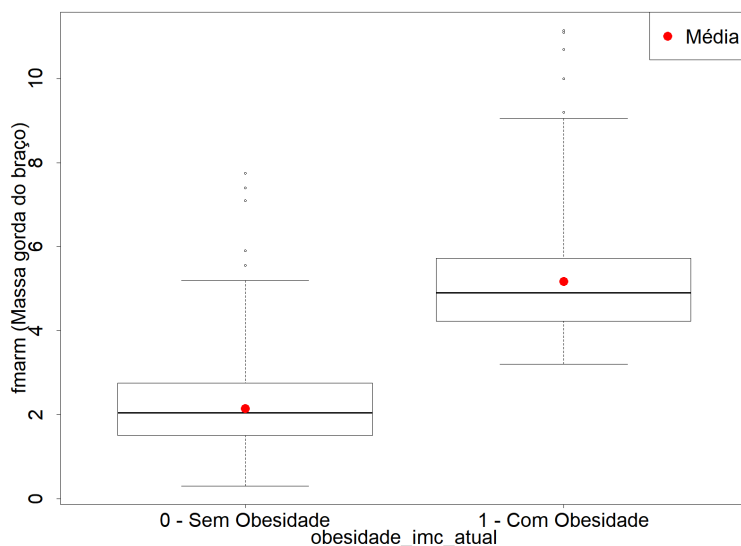


Figura B.213 Box plots robustos da Massa gorda do braço da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

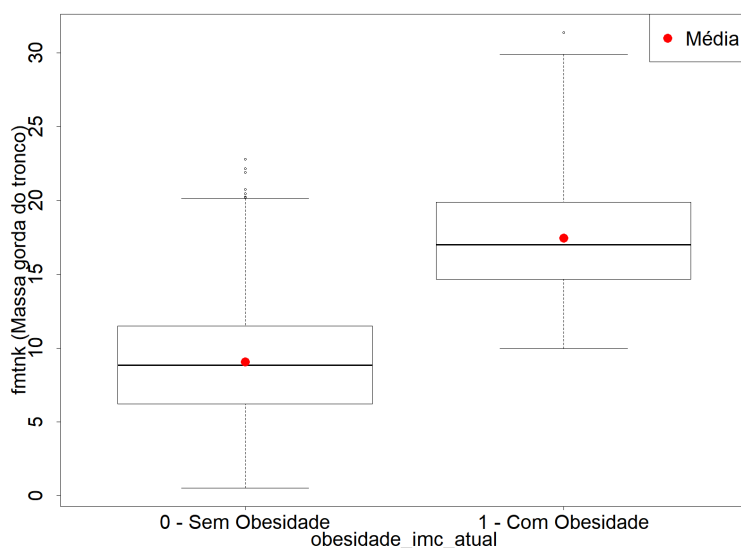


Figura B.214 Box plots robustos da Massa gorda do tronco da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

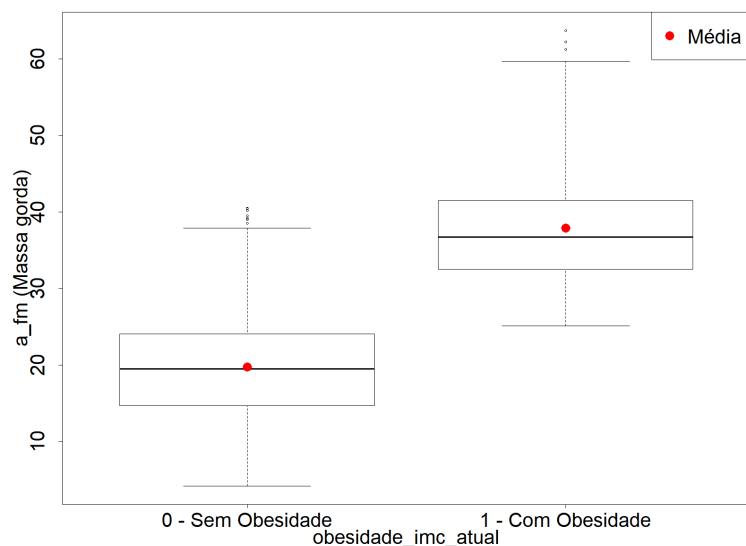


Figura B.215 *Box plots* robustos da Massa gorda da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

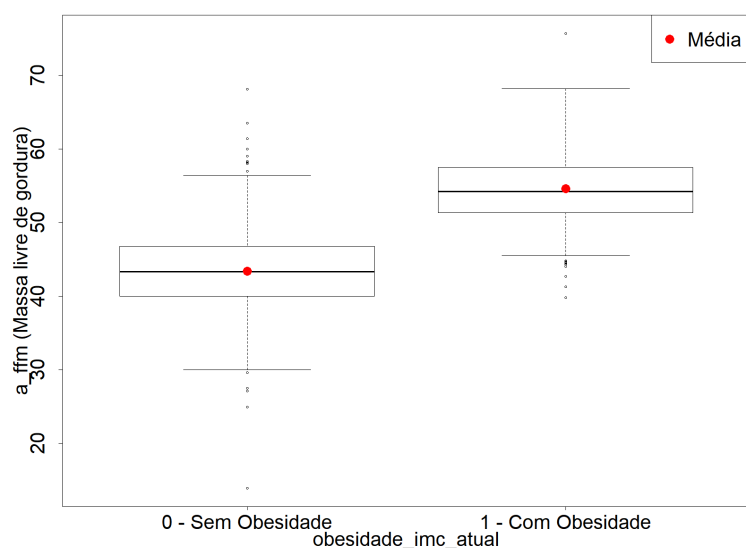


Figura B.216 *Box plots* robustos da Massa livre de gordura da gestante no 1º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

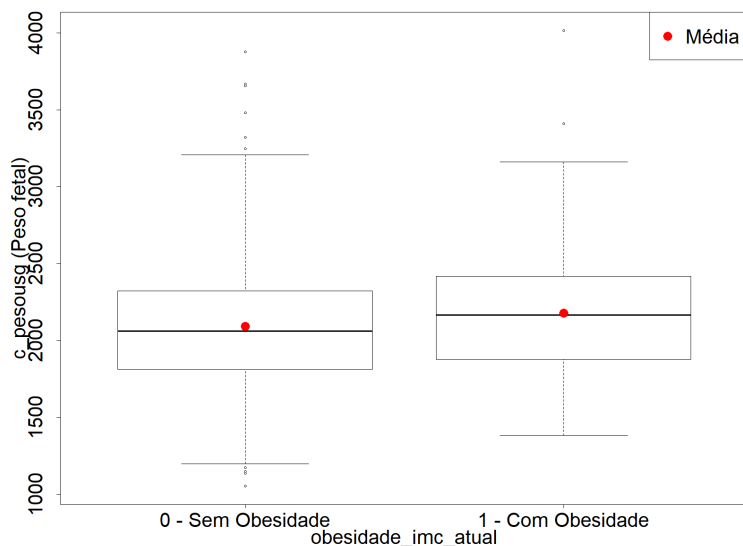


Figura B.217 *Box plots* robustos do Peso fetal no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

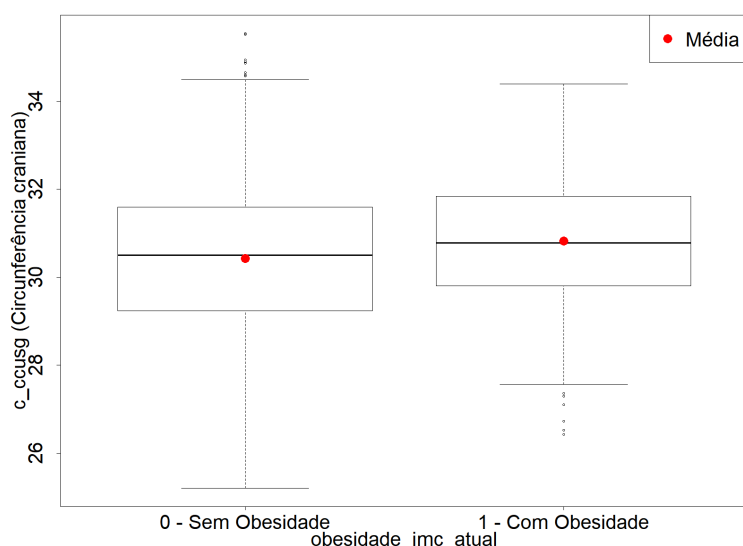


Figura B.218 *Box plots* robustos da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

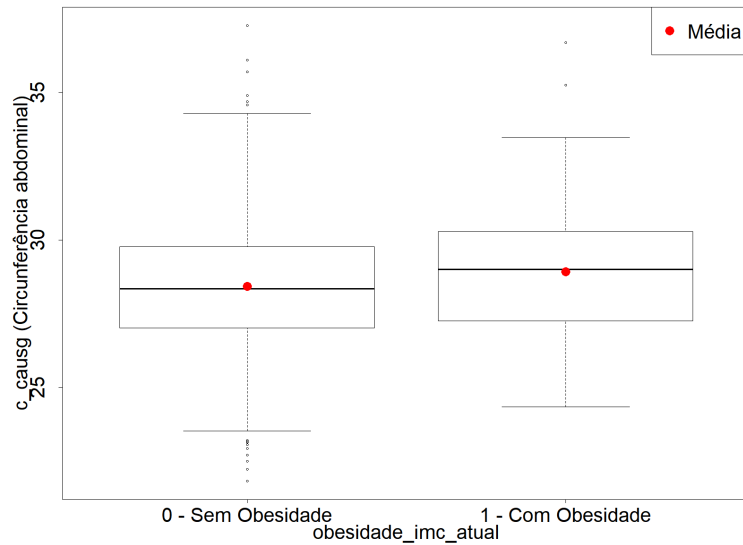


Figura B.219 *Box plots* robustos da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

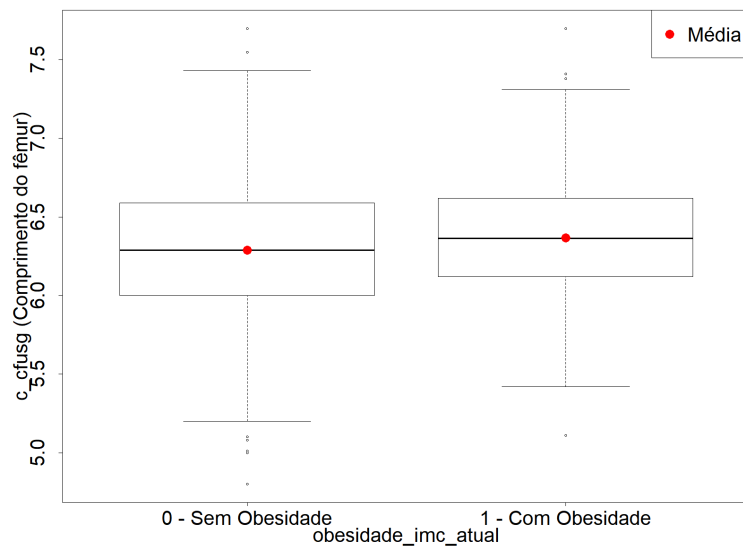


Figura B.220 *Box plots* robustos do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

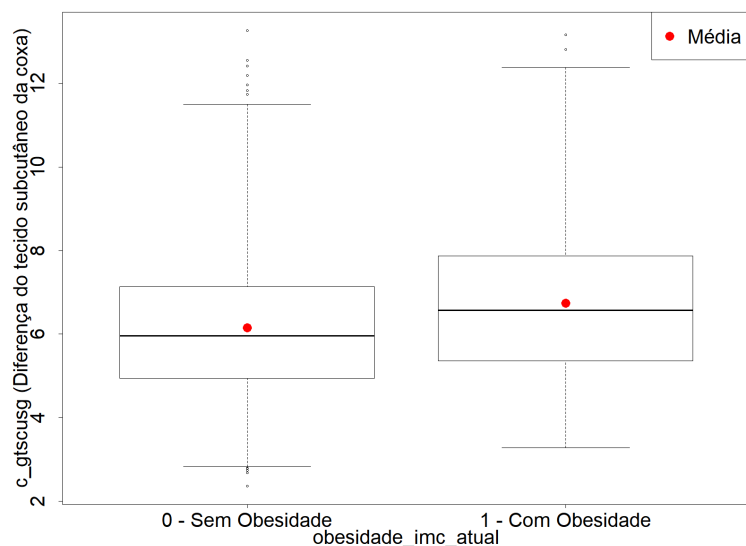


Figura B.221 *Box plots* robustos da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

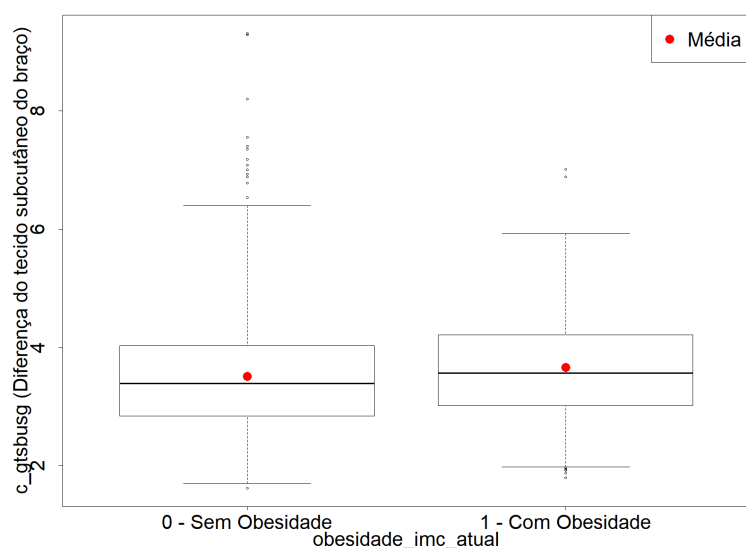


Figura B.222 *Box plots* robustos da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

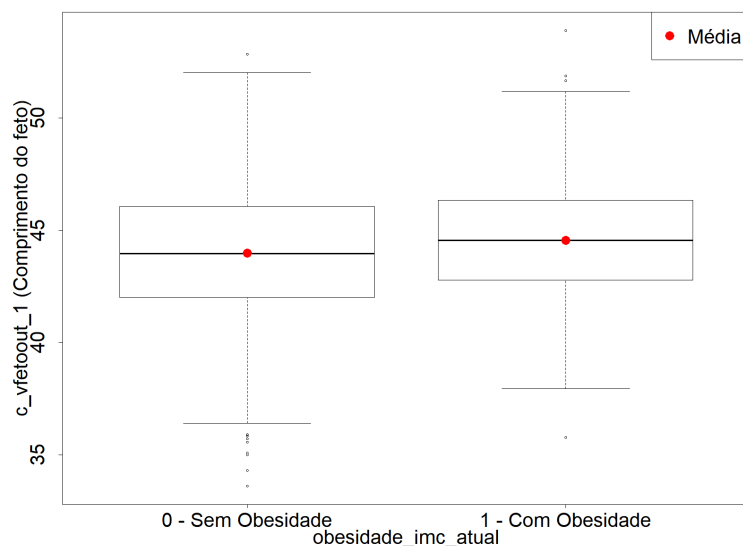


Figura B.223 Box plots robustos da Comprimento do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

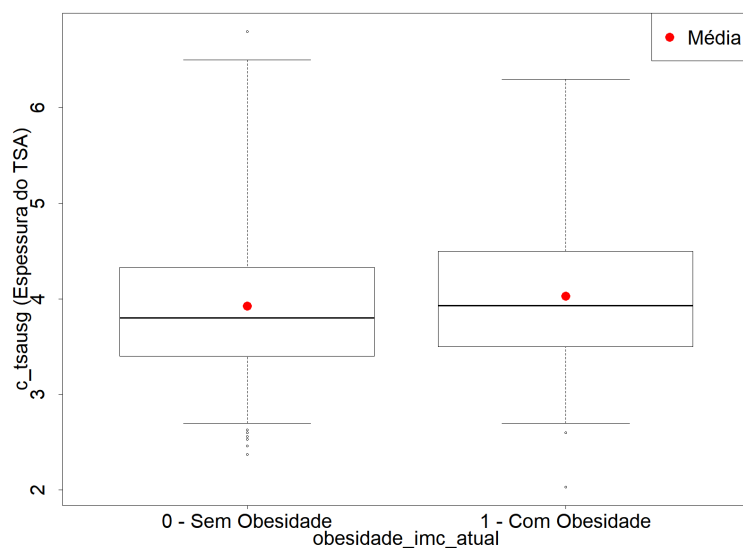


Figura B.224 Box plots robustos da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre para gestantes obesas x não obesas.

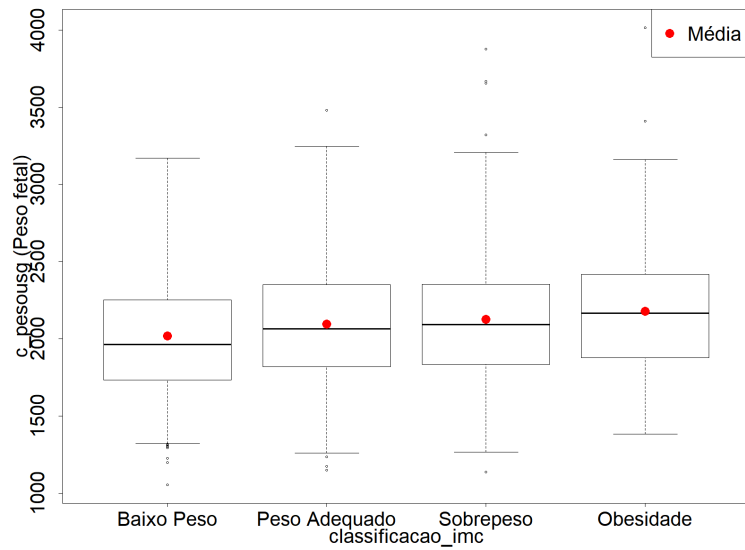


Figura B.225 Box plots robustos do Peso fetal no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

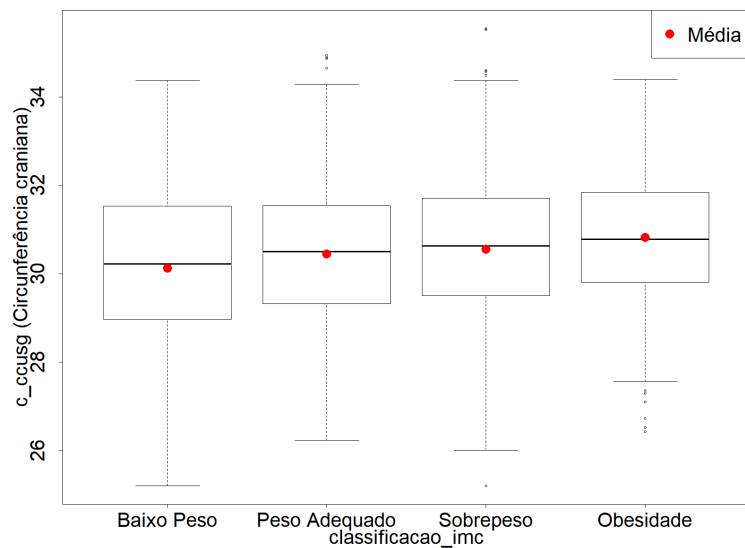


Figura B.226 Box plots robustos da Circunferência craniana do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

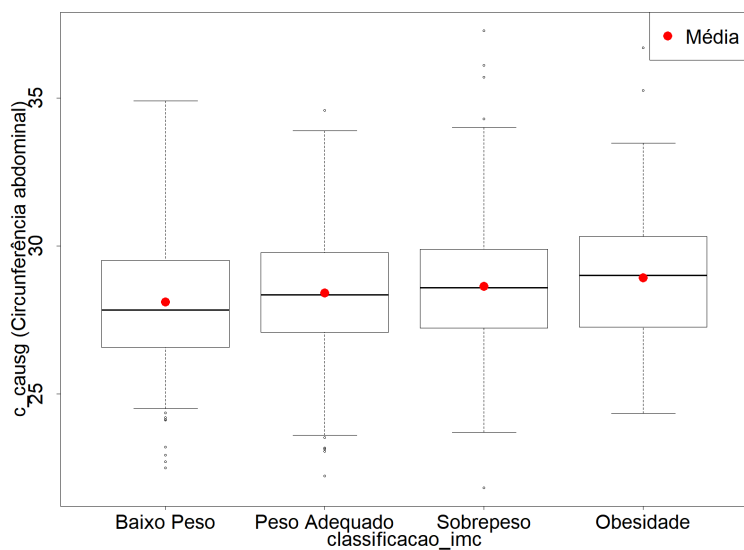


Figura B.227 *Box plots* robustos da Circunferência abdominal do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

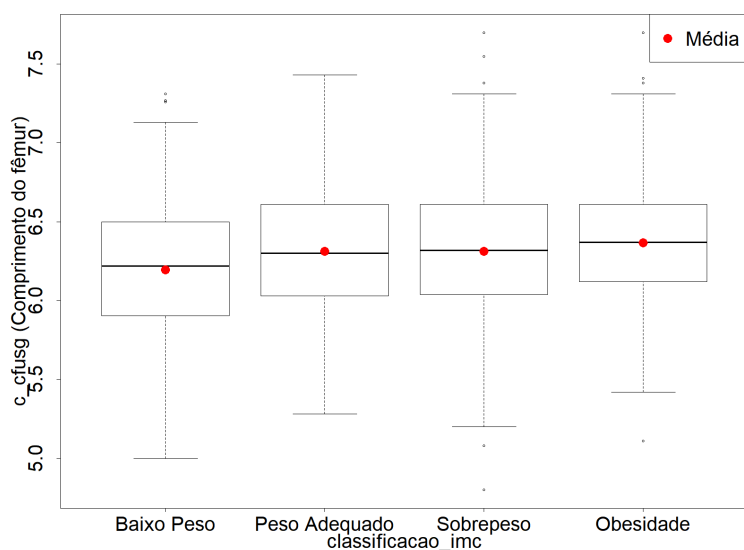


Figura B.228 *Box plots* robustos do Comprimento do fêmur do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

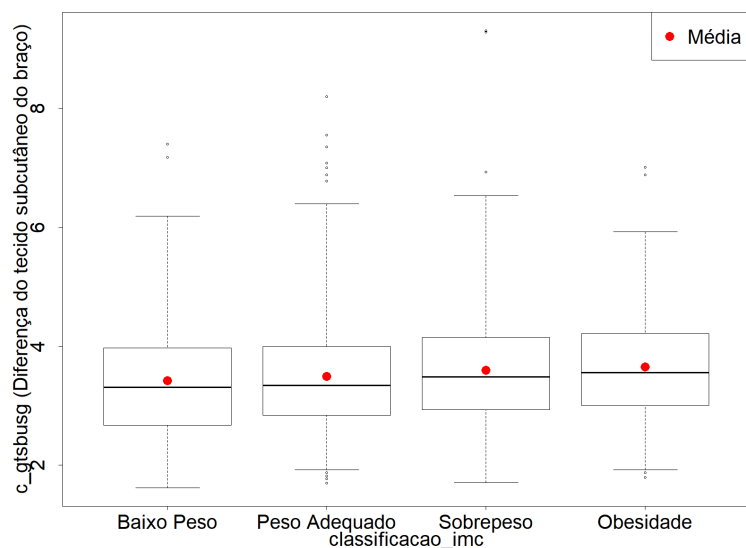


Figura B.229 *Box plots* robustos da Diferença do tecido subcutâneo do braço do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

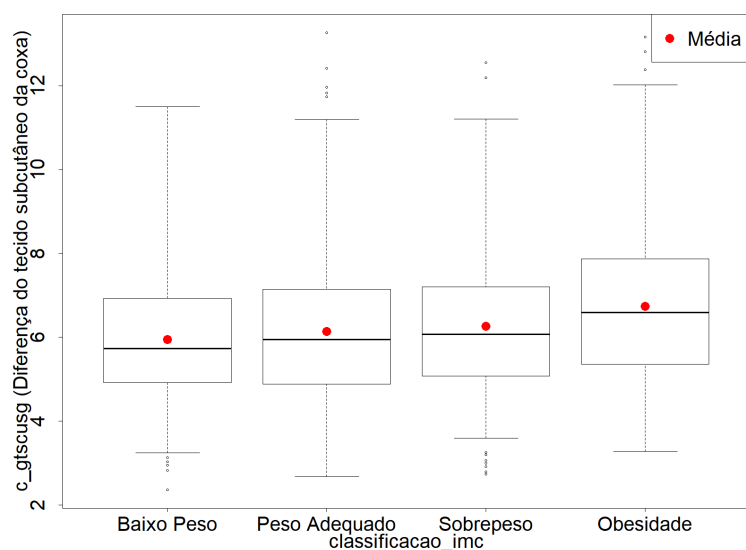


Figura B.230 *Box plots* robustos da Diferença do tecido subcutâneo da coxa do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

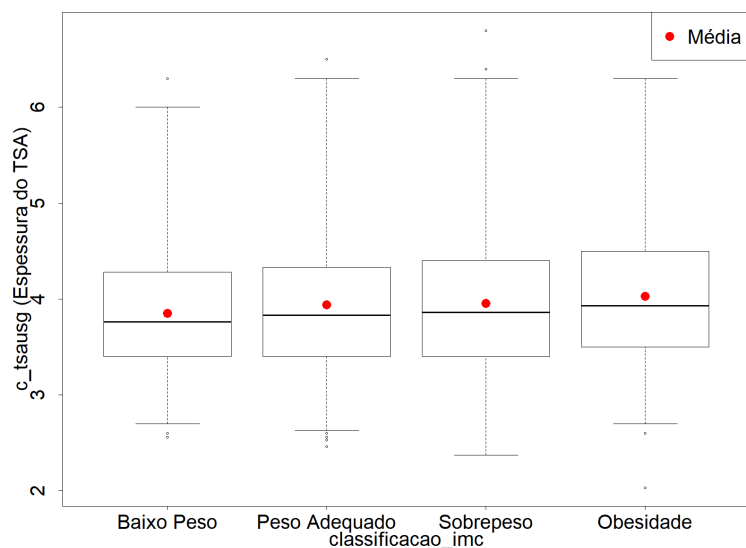


Figura B.231 Box plots robustos da Espessura do TSA do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.

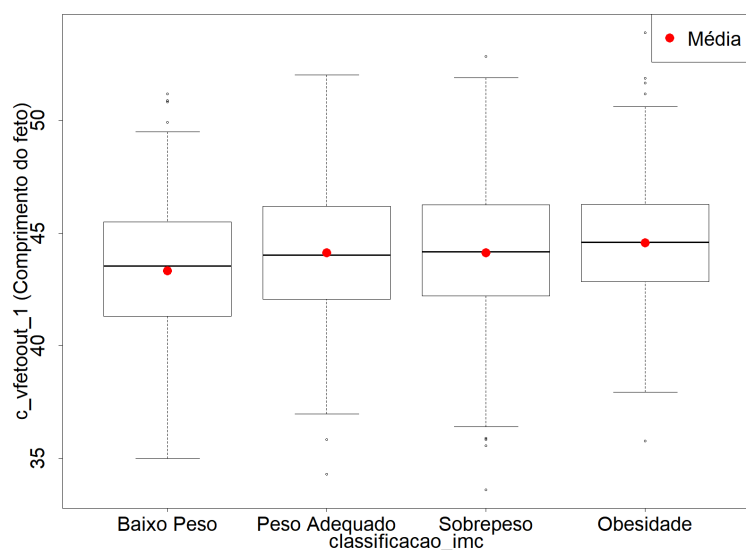


Figura B.232 Box plots robustos do Comprimento do feto no 3º trimestre conforme a Classificação IMC da gestante.