

Fatores socioeconômicos e comportamentais associados a desigualdade na obesidade de homens e mulheres no Brasil [♦]

Lucas Adriano Silva¹

Cristiana Tristão Rodrigues²

Marcelo José Braga³

Resumo

O objetivo do referente trabalho é o de analisar a obesidade, realizando uma abordagem acerca da desigualdade socioeconômica associada a essa morbidade, dado que a obesidade não é apenas uma doença, constituindo-se também como um fenômeno social e econômico. O artigo investiga os fatores que fazem homens e mulheres adultos terem probabilidades distintas de serem obesos no Brasil. Inicialmente, são identificados os indivíduos obesos, a partir da medida de Massa Gorda Relativa (RFM). Em seguida, estima-se o modelo *Probit*, com a posterior aplicação da decomposição de *Fairlie*. Os coeficientes obtidos, em geral, exibem os sinais esperados e são estatisticamente significativos. Os principais resultados apontam que as mulheres possuem maiores chances de serem obesas, com a renda, estado civil, atividade física no lazer, consumo de feijão, bebida alcoólica e cigarro sendo variáveis que apresentam maior relação com a desigualdade de gênero na obesidade.

Palavras-chave

Obesidade, Desigualdade, Homens, Mulheres, RFM.

Abstract

The purpose of the research is to analyze socioeconomic inequality in the distribution of obesity, which is not only a disease, but also a social and economic phenomenon. In the article, the

♦ Os autores agradecem os comentários dos pareceristas que contribuíram para um avanço e melhor entendimento do trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

¹ Doutorando – Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada - Departamento de Economia Rural - Universidade Federal de Viçosa (PPGEA-DER-UFV) - End: Av. Purdue, s/nº - Edifício Edson Potsch Magalhães – Campus Universitário – CEP: 36570-900 – Viçosa – Minas Gerais - MG - Brasil – E-mail: lucas.a.silva@ufv.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1684-0955>.

² Professora – Programa de Pós-Graduação em Economia - Departamento de Economia - Universidade Federal de Viçosa (PPGE-DEE-UFV) - End: Av. Purdue, s/nº - Edifício Edson Potsch Magalhães – Campus Universitário – CEP: 36570-900 – Viçosa – Minas Gerais - MG – Brasil. E-mail: cristiana.rodrigues@ufv.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6639-969X>.

³ Professor – Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada - Departamento de Economia Rural Universidade Federal de Viçosa (PPGEA-DER-UFV) - End: Av. P. H. Rolfs – Campus Universitário CEP: 36570-900 – Viçosa – Minas Gerais - MG – Brasil.

E-mail: mjbraga@ufv.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8161-405X>.

Recebido: 09/03/2021. Aceito: 30/01/2023.

Editor Responsável: Dante Mendes Aldrighi



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

objective is to investigate the factors that make adult men and women have different probabilities of being obese in Brazil. Initially, obese individuals are identified using the Relative Fat Mass (RFM). Then, the Probit model is estimated, and Fairlie decomposition is subsequently applied. In general, the coefficients obtained are satisfactory and statistically significant. The main results indicate that women are more likely to be obese than men. The income, marital status, leisure-time physical activity, consumption of beans, alcoholic beverages and cigarettes have the greater relationship with gender inequality in obesity.

Keywords

Obesity, Inequality, Men, Women, RFM.

JEL Classification

I12, I14, C25.

1. Introdução

A obesidade não atinge a população de maneira homogênea, mostrando diferentes padrões, com sua prevalência sendo maior em determinados grupos (Madden 2012; Pinho *et al.* 2013; Aekplakorn *et al.* 2014; Merino Ventosa e Urbanos-Garrido 2016).

No caso dos países em desenvolvimento, o padrão de obesidade tende a variar conforme o gênero e o status socioeconômico (Alaba e Chola 2014; Emamian *et al.* 2017), estando ainda em discussão a influência do estilo de vida e do ambiente (Veloso e Silva 2010; Aekplakorn *et al.* 2014; Ferreira, Szwarcwald e Damacena 2019). A tendência é que nos países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, a obesidade prevaleça mais sobre determinados grupos, principalmente o de mulheres com menor escolaridade e renda (Aekplakorn *et al.* 2014; Ferreira *et al.* 2021). Essa diferença na prevalência da obesidade compõe a abordagem das desigualdades na saúde (Devaux e Sassi 2013).

Aekplakorn *et al.* (2014), em estudo realizado para a Tailândia, descobrem que a obesidade varia de acordo com o gênero e o nível socioeconômico, sendo as mulheres pobres as mais afetadas. Na África do Sul, Alaba e Chola (2014) analisam a desigualdade socioeconômica na obesidade, descobrindo que a chance de obesidade é maior para homens ricos e mulheres de todos os níveis socioeconômicos. Emamian *et al.* (2017) descobrem que

fatores como idade avançada, gênero feminino e residência rural são os que mais contribuem para a desigualdade econômica da obesidade no Irã. Em Düzgun-Öncel e Karaoğlan (2019) é realizada a separação e à decomposição dos determinantes socioeconômicos da obesidade adulta na Turquia, tendo sido o gênero, juntamente com a idade e a escolaridade, um dos principais fatores responsáveis pela desigualdade na prevalência da obesidade.

No caso do Brasil, Ferreira *et al.* (2021) identificam que os maiores aumentos na obesidade ocorrem entre os homens do grupo etário de 40 a 59 anos e na faixa de renda mediana, enquanto que, entre as mulheres, os maiores aumentos são para as com menor nível de escolaridade e não brancas. Gigante *et al.* (2006), analisando a obesidade na população adulta da cidade de Pelotas-RS, encontram evidências de uma associação entre excesso de peso e nível socioeconômico. Pinho *et al.* (2013), considerando o estado de Pernambuco, e Veloso e Silva (2010), levando em conta o estado do Maranhão, também encontram associações entre obesidade e nível socioeconômico, com significativas diferenças para homens e mulheres.

Até o momento, são raros os estudos que buscam realizar alguma mensuração a respeito da desigualdade associada a obesidade no Brasil. Um dos poucos exemplos de trabalhos que realizaram esse tipo de análise é o de Triaca, Santos e Tejada (2020), cujos resultados indicam associações significativas entre desigualdade socioeconômica e excesso de peso.

Uma questão de grande relevância na abordagem do tema obesidade é a identificação dos indivíduos obesos. Apesar da grande maioria dos trabalhos ainda utilizar o Índice de Massa Corporal (IMC), principalmente em trabalhos realizados para o Brasil, alguns estudos recentemente têm começado a utilizar outras formas de mensuração, como maneira de identificar os casos de obesidade com maior precisão (Grossman, Tekin e Wada 2014).

Então, a partir da literatura existente, quais são os principais fatores que explicam a desigualdade da obesidade entre mulheres e homens no Brasil?

A respeito da contribuição para a literatura, pretende-se comparar como as características individuais afetam de forma diferente a chance de mulheres e homens serem obesos. Para isso, o presente trabalho utiliza um método diferenciado para esse tema, a decomposição de Fairlie (Fairlie 2005).

Por meio do método de *Fairlie* é possível decompor um modelo não linear de probabilidade, sendo possível indicar os principais fatores que explicam a diferença da prevalência da obesidade considerando a questão de gênero.

Outra contribuição pretendida está na identificação da população obesa. Há a utilização de um método recente de medida da obesidade, a medida *Relative Fat Mass* (RFM), que em português é chamada de Massa Gorda Relativa. Trata-se de um método dotado de maior precisão em estimar se determinado indivíduo é obeso, em razão da sua maior eficiência na mensuração da gordura corporal (Gallagher *et al.* 2000; Woolcott e Bergman 2018).

A importância desse tipo de pesquisa consiste no fenômeno da obesidade, cujo crescimento é observado nos países de renda média, sobretudo entre 1980 e 2014, impulsionado por mudanças nos hábitos alimentares e sedentarismo (Ferreira, Szwarcwald e Damacena 2019). A obesidade está associada a uma série de problemas de saúde, como doença cardíaca coronária e acidente vascular cerebral (Sturm e An 2014). O excesso de peso também está associado a uma série de problemas em outras áreas, a exemplo do mercado de trabalho (Kortt e Leigh 2010).

O ano de 2013 é importante, por ser um momento de acentuada elevação da obesidade no Brasil (Ferreira, Szwarcwald e Damacena 2019). Durante esse período, o Brasil se encontrava em 5º lugar no ranking mundial de obesidade (Ng *et al.* 2014). Em meio a tamanha gravidade, tem-se a Portaria número 424¹ e a Portaria número 425², ambas de março de 2013 e destinadas a formação de diretrizes para prevenção e atendimento a obesidade.

Apesar disso, parece não ter havido a devida motivação para ações de prevenção com maior foco em grupos específicos, mais vulneráveis à obesidade, o que pode ser uma consequência da falta de estudos a respeito da desigualdade associada a esse problema de saúde pública.

¹ “Redefine as diretrizes para a organização da prevenção e do tratamento do sobrepeso e obesidade como linha de cuidado prioritária da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas” (Ministério da Saúde 2013).

² “Estabelece regulamento técnico, normas e critérios para a Assistência de Alta Complexidade ao Indivíduo com Obesidade” (Ministério da Saúde 2013).

Como hipóteses, tem-se que: a) mulheres possuem mais chances de serem afetadas pela obesidade; e b) fatores socioeconômicos e comportamentais estão associados com a desigualdade da obesidade entre mulheres e homens.

Dessa forma, para responder ao problema de pesquisa proposto e verificar as hipóteses formuladas, o objetivo central do artigo é o de analisar os principais fatores que explicam a diferença de mulheres e homens serem obesos no Brasil em 2013.

Como objetivos específicos, busca-se: i) caracterizar a obesidade de acordo com as características dos indivíduos; ii) mensurar o nível de obesidade através da medida de *Relative Fat Mass* (RFM) para identificar os indivíduos que são obesos; e iii) verificar como determinados fatores fazem, possivelmente, homens e mulheres terem chances distintas de serem obesos no Brasil.

Além da presente introdução, o artigo possui mais três seções. A próxima seção aborda a metodologia aplicada, apresentando os modelos utilizados para analisar os fatores que afetam a obesidade, o índice de medida corporal utilizado para a identificação do excesso de peso e a base de dados empregada. Depois da metodologia, tem-se a seção dos resultados, na qual se analisa e discute a possibilidade de ocorrência da obesidade, principalmente em relação a diferença entre os sexos. Na última seção são apresentadas as conclusões do estudo.

2. Metodologia

Com o intuito de encontrar os principais fatores que explicam a desigualdade da obesidade entre mulheres e homens, inicialmente é considerado o modelo *Probit* baseado em uma função de distribuição normal acumulada, com a posterior utilização da decomposição de *Fairlie*. Em relação a escolha do RFM como forma de identificar a obesidade, um índice de medida corporal ainda pouco utilizado na literatura, tem-se a apresentação das suas características e a sua fórmula de cálculo. Além disso, realiza-se uma descrição acerca da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), a principal base de dados utilizada no trabalho.

2.1. Modelo Probit

O modelo *Probit* permite capturar os efeitos de determinados fatores sobre a prevalência de morbidades e doenças nos indivíduos (Carazza 2012; Carazza e Silveira Neto 2017; Düzgün-Öncel e Karaoğlan 2019). Com a escolha desse modelo partindo do princípio de propriedades consistentes e eficientes de estimação, a exemplo da garantia de que a probabilidade de ocorrência de um evento esteja num intervalo entre zero e um, bem como da relação não linear entre as variáveis explicativas e a probabilidade estimada da variável dependente.

Quando um determinado evento possui uma probabilidade de ocorrência Pr , a probabilidade do outro evento ocorrer necessariamente precisa ser $(1 - Pr)$. Essas propriedades se adequam bem ao estudo, dado que a variável que identifica o indivíduo como obeso é binária, considerando-se apenas obesos e não obesos. Abaixo a Equação (1) que representa o modelo:

$$\begin{aligned}
 H_i = & \beta_1 + \beta_2 \text{sexo}_i + \beta_3 2^{\text{o}}\text{qui}_i + \beta_4 3^{\text{o}}\text{qui}_i + \beta_5 4^{\text{o}}\text{qui}_i + \beta_6 5^{\text{o}}\text{qui}_i + \beta_7 \text{fund}_i \\
 & + \beta_8 \text{medio}_i + \beta_9 \text{sup}_i + \beta_{10} \text{id}_i + \beta_{11} \text{civil}_i + \beta_{12} \text{cor}_i + \beta_{13} \text{ativ_fis_laz}_i \\
 & + \beta_{14} \text{ativ_fis_desloc}_i + \beta_{15} \text{con_acu}_i + \beta_{16} \text{con_alc}_i + \beta_{17} \text{con_cigar}_i + \quad (1) \\
 & \beta_{18} \text{con_feijao}_i + \beta_{19} \text{con_frut_verdur}_i + \beta_{20} \text{con_sal}_i + \beta_{21} \text{ver_tv}_i + \\
 & \beta_{22} \text{cad_sau_fam}_i + \beta_{23} \text{CO}_i + \beta_{24} \text{NO}_i + \beta_{25} \text{SU}_i + \beta_{26} \text{SUL}_i
 \end{aligned}$$

A variável dependente, aqui representada por H_i , é uma variável de resposta 0 ou 1, em que 1 indica que o indivíduo é obeso e 0 indica o caso contrário (não obeso). As demais variáveis são explicativas, representando os principais fatores associados a prevalência da obesidade.

A descrição de cada variável explicativa é apresentada a seguir:

- sexo_i = variável *dummy* para o sexo do indivíduo, com sexo feminino sendo a categoria de referência;
- $2^{\text{o}}\text{qui}_i, 3^{\text{o}}\text{qui}_i, 4^{\text{o}}\text{qui}_i, 5^{\text{o}}\text{qui}_i$ = quintis de renda, com o 1^o quintil servindo como categoria de referência;
- $\text{fund}_i, \text{medio}_i, \text{sup}_i$ = variáveis *dummies* de educação, com a variável sem escolaridade ou fundamental incompleto servindo como categoria de referência;

- id_i = idade do indivíduo;
- $civil_i$ = variável *dummy* para o estado civil do indivíduo, em que casado é a categoria de referência;
- cor_i = variável *dummy* para a cor/raça do indivíduo, em que não branco é a categoria de referência;
- $ativ_fis_laz_i$ = atividade física no lazer (no tempo livre) de pelo menos 150 minutos por semana;
- $ativ_fis_desloc_i$ = atividade física no deslocamento para atividades habituais de pelo menos 30 minutos por dia;
- con_acu_i = consumo regular de bebida açucarada, em que o indivíduo bebe refrigerante ou suco artificial por pelo menos 5 dias da semana;
- con_alc_i = consumo de alguma bebida alcoólica por pelo menos 1 dia por semana;
- con_cigar_i = consumo de algum produto do tabaco;
- con_feijao_i = consumo regular de feijão, em pelo menos 5 dias por semana;
- $con_frut_verdur_i$ = consumo de pelo menos 5 porções por dia de hortaliças ou de suco de frutas natural;
- con_sal_i = consumo excessivo de sal;
- ver_tv_i = 5 horas diárias ou mais assistindo à televisão;
- $cad_sau_fam_i$ = variável *dummy* para domicílio cadastrado no Programa Saúde da Família, em que está cadastrado por 6 meses ou mais é a categoria de referência;
- CO_i, NO_i, SU_i, SUL_i = variáveis *dummies* de região, com a variável região Nordeste utilizada como categoria de referência.

A seguir, a Tabela 1 exhibe os valores referentes às estatísticas descritivas das variáveis independentes para o grupo das mulheres.

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis (mulheres)

Variável	Média	Valor total
$sexo_i$	0,5561255	30.033
$1^{\circ}qui_i$	0,2216562	6657
$2^{\circ}qui_i$	0,2081377	6251
$3^{\circ}qui_i$	0,2001465	6011
$4^{\circ}qui_i$	0,1914228	5749
$5^{\circ}qui_i$	0,1786368	5365
$sem_instrucao_i$	0,3755244	8503
$fund_i$	0,6205881	13.908
$medio_i$	0,4258309	11.787
sup_i	0,1356736	3977
id_i	43,82712	-
$civil_i$ (casado)	0,3886059	11.671
$civil_i$ (não casado)	0,6113941	18.362
cor_i (branco)	0,4131731	12.408
cor_i (negro, pardo, indígena)	0,5868269	17.623
$ativ_fis_laz_i$	0,244703	7.276
$ativ_fis_desloc_i$	0,1119768	3363
con_acu_i	0,2012377	5788
con_alc_i	0,1285919	3862
con_cigar_i	0,1147737	3447
con_feijao_i	0,6360337	19.102
$con_fruta_verdur_i$	0,4846336	14.555
con_sal_i	0,1179702	3543
ver_tv_i	0,095728	2875
$cad_sau_fam_i$	0,5512603	16.556
CO_i	0,1249292	3752
NO_i	0,2018779	6063
$NORD_i$	0,3078614	9246
SU_i	0,2402024	7214
SUL_i	0,125129	3758

Fonte: Elaboração própria com base no dicionário da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013.

Na Tabela 2, exibe-se os valores referentes às estatísticas descritivas das variáveis independentes para o grupo dos homens.

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis (homens)

Variável	Média	Valor total
$sexo_i$	0,4438745	23.971
$1^{\circ}qui_i$	0,1775479	4256
$2^{\circ}qui_i$	0,1858913	4456
$3^{\circ}qui_i$	0,1991156	4773
$4^{\circ}qui_i$	0,2233115	5353
$5^{\circ}qui_i$	0,2141337	5133
$sem_instrucao_i$	0,3808452	6597
$fund_i$	0,6114154	10.380
$medio_i$	0,3939144	8609
sup_i	0,1183216	2755
id_i	43,11518	-
$civil_i$ (casado)	0,4429936	10.619
$civil_i$ (não casado)	0,5570064	13.352
cor_i (branco)	0,4016103	9627
cor_i (negro, pardo, indígena)	0,5983897	14.344
$ativ_fis_laz_i$	0,3341603	7947
$ativ_fis_desloc_i$	0,1510992	3622
con_acu_i	0,2612107	5860
con_alc_i	0,3562638	8540
con_cigar_i	0,1971549	4726
con_feijao_i	0,7255016	17.391
$con_fruta_verdur_i$	0,524926	12.583
con_sal_i	0,1575237	3776
ver_tv_i	0,0694589	1665
$cad_sau_fam_i$	0,5205457	12.478
CO_i	0,1282800	3075
NO_i	0,2121313	5085
$NORD_i$	0,2975262	7132
SU_i	0,2333653	5594
SUL_i	0,1286972	3085

Fonte: Elaboração própria com base no dicionário da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013.

Essas variáveis, modeladas a partir da base de dados da PNS de 2013, são baseadas na literatura (IBGE 2014; Ferreira, Szwarcwald e Damacena 2019), com o objetivo de explicar da maneira mais completa possível a prevalência da obesidade em indivíduos adultos. É também pela literatura que se torna possível observar que a probabilidade de ser obeso difere entre mulheres e homens (Madden 2012; Devaux e Sassi 2013; Aekplakorn *et al.* 2014; Merino Ventosa e Urbanos-Garrido 2016; Düzgün-Öncel e Karaođlan 2019). A partir disso, torna-se relevante avaliar os determinantes dessa desigualdade, tendo como referência o caso do Brasil.

No entanto, o *Probit*, por ser um modelo não linear, não pode ser utilizado para uma decomposição linear padrão, questão metodológica que exerce influência na escolha da decomposição de *Fairlie*.

2.2. Decomposição de *Fairlie*

Será avaliado os determinantes da desigualdade entre a obesidade de mulheres e homens. Para isso, a técnica mais utilizada para uma regressão linear padrão costuma ser a decomposição de *Oaxaca-Blinder*, a qual permite reconhecer e quantificar os aportes separados de diferenças entre os grupos em características estimáveis, como educação, renda, estado civil, entre outros. Todavia, conforme Carazza (2012, 10-11) e Carazza e Silveira Neto (2017), esse procedimento não pode ser utilizado diretamente se o resultado não for linear, a exemplo de variáveis *dummy*, como é o caso dos coeficientes de um modelo *Logit* ou *Probit*.

A decomposição calcula a diferença das variáveis dependentes das características produtivas de dois grupos, a partir de diferenças entre os grupos nas distribuições do conjunto de variáveis explicativas e de diferenças dentro do grupo em função de variáveis imensuráveis (Carazza e Silveira Neto 2017). No presente trabalho, a diferença é calculada para a obesidade, em função da diferença entre o grupo de mulheres e homens.

A partir do método original de Fairlie (1999, 2005), a estimação de uma decomposição para modelos não lineares é possível, por exemplo $H = F(\bar{X}\hat{\beta})$, como escrita em (2):

$$\bar{H}^f - \bar{H}^m = \left[\sum_{i=1}^{N^f} \frac{F(X_i^f \hat{\beta}^f)}{N^f} - \sum_{i=1}^{N^m} \frac{F(X_i^m \hat{\beta}^f)}{N^m} \right] + \left[\sum_{i=1}^{N^m} \frac{F(X_i^m \hat{\beta}^f)}{N^m} - \sum_{i=1}^{N^f} \frac{F(X_i^m \hat{\beta}^m)}{N^m} \right] \quad (2)$$

Em que, \bar{H} mede a probabilidade de obesidade em indivíduos adultos. A decomposição da diferença dessa probabilidade é determinada por distribuições normais descritas pelas funções $F(\cdot)$. O tamanho da amostra é representado por H^f e H^m , com as características dos indivíduos representadas, respectivamente, por X^f e X^m , conforme Fairlie (1999) e Fairlie (2005).

O primeiro termo em parênteses, do lado direito da igualdade, representa a parcela da diferença entre os resultados que se deve às diferenças entre os grupos na distribuição de X e o segundo termo entre parênteses equivale a parte que é responsável pelas diferenças entre os grupos no processo que determina H . Ainda sobre o segundo termo, este também capta o modelo da equação (2) gerando o que é conhecido, no caso deste trabalho, como modelo de coeficientes para indivíduos do sexo feminino.

Outra expressão igualmente válida, desenvolvida em Fairlie (1999) e Fairlie (2005), é apresentada pela seguinte equação (3):

$$\bar{H}^f - \bar{H}^m = \left[\sum_{i=1}^{N^f} \frac{F(X_i^f \hat{\beta}^m)}{N^f} - \sum_{i=1}^{N^m} \frac{F(X_i^m \hat{\beta}^m)}{N^m} \right] + \left[\sum_{i=1}^{N^f} \frac{F(X_i^f \hat{\beta}^f)}{N^f} - \sum_{i=1}^{N^f} \frac{F(X_i^f \hat{\beta}^m)}{N^f} \right] \quad (3)$$

A equação (3) representa o modelo de coeficientes para indivíduos do sexo masculino. O primeiro termo em colchetes, do lado direito da igualdade, representa a parcela da diferença entre os resultados devida às diferenças entre os grupos na distribuição de X . Sendo o segundo termo entre colchetes, equivalente a parte que é responsável pelas diferenças entre os grupos no processo que determina H (Fairlie 1999; Fairlie 2005).

Das equações (2) e (3), o lado direito corresponde a diferenciação total da contribuição de mulheres e homens, considerando todas as variáveis (observadas ou não) para a interferência na ocorrência da obesidade. Tais contribuições individuais podem ser calculadas ao passo em que se assume que $H^f = H^m$ e que a relação de obesidade ocorre de um para um entre mulheres e homens (Fairlie 1999; Fairlie 2005).

Como exemplo, considere a contribuição isolada da variável sup_i (ensino superior) para explicar as diferenças na prevalência da obesidade entre mulheres e homens, apresentada na seguinte equação (4):

$$\frac{1}{N^f} = \sum_{i=1}^{N^f} F(\hat{\alpha}^* + sup_i^m \hat{\beta}_{sup_i}^* X_n^m \hat{\beta}_n^*) - F(\hat{\alpha}^* + sup_i^f \hat{\beta}_{sup_i}^* X_n^m \hat{\beta}_n^*) \quad (4)$$

X_n^m representa o conjunto de variáveis explicativas contidas na equação (1), exceto a variável sup_i (variável *dummy* de ensino superior). A contribuição de sup_i para a desigualdade da obesidade é dada variando somente essa característica para mulheres e homens, mantendo-se as demais variáveis constantes (*ceteris paribus*).

Os resultados da expressão podem ser distintos em consequência da ordem de inserção das variáveis serem diferentes. Os parâmetros de controle em ambas as partes da equação também são alterados. Com o tamanho das amostras dos dois grupos de análise frequentemente sendo diferentes, uma combinação *one to one* se torna necessária.

Por essa razão deve ser aplicada a ordenação randomizada. Os resultados da ordem reversa devem ser semelhantes ao do *Pooled* inicial, o que confirma a robustez das estimativas (Carazza 2012, 42-44).

2.3. Índice de Massa Corporal (IMC) e Relative Fat Mass (RFM)

Em relação a obesidade, é muito importante estimá-la com precisão. Apesar de haver diferentes formas de se mensurar a obesidade, o Índice de Massa Corporal (IMC) é a medida mais conhecida (Grossman, Tekin e Wada 2014).

$$IMC = \frac{\textit{peso}}{\textit{altura} * \textit{altura}} \quad (5)$$

Na fórmula do IMC, o peso é medido em quilos (kg), enquanto a altura é medida em metros (m). A Organização Mundial da Saúde (OMS) define diferentes faixas de classificação a partir do IMC (WHO 1995), como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Definição de faixas de classificação a partir do IMC

IMC	Classificação
< 18,5	Abaixo do peso
18,5-24,9	Peso normal
25-29,9	Sobrepeso
≥ 30	Obeso

Fonte: Elaboração própria conforme classificações estabelecidas pela WHO (1995).

Mesmo sendo o índice de medida corporal mais utilizado pela literatura até então, o IMC deixou de ser unanimidade, tendo sido recentemente substituído por outras formas de medida, com a capacidade de oferecer maior precisão na identificação de obesos e na predição de doenças (Grossman, Tekin e Wada 2014; Woolcott e Bergman 2018). O IMC ainda é bastante utilizado em função da sua facilidade e disponibilidade, dado que grande parte das bases de dados populacionais disponibilizam informações referentes a peso e a altura (Grossman, Tekin e Wada 2014).

O grande problema com a medida do IMC, além de questões metodológicas, a exemplo da escolha do valor 30 como limiar de obesidade (Madden 2012), está na sua capacidade limitada em distinguir a gordura corporal da massa corporal magra, o que pode levar a uma classificação imprecisa ou até mesmo incorreta da obesidade (Grossman, Tekin e Wada 2014). Já que é a gordura corporal, e não a massa livre de gordura, a responsável pelos efeitos prejudiciais do excesso de peso (Grossman, Tekin e Wada 2014; Woolcott e Bergman 2018).

Dessa forma, como resultado primário da obesidade, opta-se pela utilização do RFM. Segundo Woolcott e Bergman (2018), a medida RFM, testada para diferentes populações, oferece resultados mais precisos no cálculo da massa de gordura relativa, apresentando maior eficácia que o IMC na estimação do percentual de gordura corporal entre os sexos e reduzindo os casos de classificação incorreta da obesidade.

Em relação a sua fórmula de cálculo, esta é relativamente simples, dependendo apenas da altura, da medida de circunferência da cintura e do sexo do indivíduo (Woolcott e Bergman 2018). O cálculo do RFM se dá pela seguinte fórmula, que difere entre homens e mulheres:

$$RFM = 64 - \left(20 * \frac{\text{altura}}{\text{circunferência}} \right) + (12 * \text{sexo}) \quad (6)$$

A altura e a circunferência são medidas em centímetros (cm). Com relação a diferença relativa ao sexo, esta se deve ao valor atribuído a variável, sexo = 0 para homens e sexo = 1 para mulheres.

Baseado em Gallagher *et al.* (2000), na Tabela 4 são definidas as seguintes faixas de classificação a partir da gordura corporal.

Tabela 4 - Definição de faixas de classificação a partir da medida RFM

Homens		
Faixas de idade	RFM (%)	Classificação
20-39	< 8	Abaixo do peso
	8-18,9	Peso normal
	19-24,9	Sobrepeso
	25	Obeso
40-59	< 11	Abaixo do peso
	11-21,9	Peso normal
	22-27,9	Sobrepeso
	28	Obeso
60-79	< 13	Abaixo do peso
	13-24,9	Peso normal
	25-29,9	Sobrepeso
	30	Obeso
Mulheres		
Faixas de idade	RFM (%)	Classificação
20-39	< 21	Abaixo do peso
	21-32,9	Peso normal
	33-38,9	Sobrepeso
	39	Obeso
40-59	< 23	Abaixo do peso
	23-34,9	Peso normal
	35-39,9	Sobrepeso
	40	Obeso
60-79	< 24	Abaixo do peso
	24-35,9	Peso normal
	36-40,9	Sobrepeso
	41	Obeso

Fonte: Gallagher *et al.* (2000) e Woolcott e Bergman (2018).

Comparado ao IMC, o RFM possui um maior nível de precisão. Para homens e mulheres o RFM previu melhor o percentual de gordura corporal mensurado através da *dual energy X-ray absorptiometry*³, obtendo uma quantidade menor de falsos negativos de obesidade (Woolcott e Bergman 2018).

Mesmo com as vantagens do RFM, o IMC não deve ser, necessariamente, descartado, por se tratar de uma medida corporal ainda largamente utilizada, apesar das limitações apresentadas anteriormente. Por isso, esse índice é utilizado nesse estudo como forma de comparação ao RFM.

2.4. Fonte de Dados

A base de dados utilizada na mensuração da obesidade e nas estimações econométricas é a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013. De maneira secundária, em uma das análises descritivas realizadas, utiliza-se a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel).⁴

A PNS é uma pesquisa seccional de base domiciliar, com amostragem complexa e estratificada em três estágios de conglomeração (domiciliar, moradores do domicílio e individual) abrangendo todo o Brasil (Souza-Júnior *et al.* 2015).

As informações utilizadas para este trabalho estão contidas no estágio individual do morador selecionado. Informações que são respondidas por um morador do domicílio com 18 anos ou mais de idade, selecionado de maneira aleatória entre todos os outros residentes elegíveis. O questionário individual do morador selecionado é composto por uma amostra de 60.202 pessoas (Souza-Júnior *et al.* 2015).

Como são definidas faixas de gordura corporal para a classificação da obesidade, de acordo com Gallagher *et al.* (2000) e Woolcott e Bergman (2018), a faixa etária contemplada na amostra é de 20 a 79 anos, excluindo

³ “A dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) ou densitometria (...). Com o avanço dos softwares e análise mais sofisticada das imagens a DEXA passou a avaliar todo o esqueleto e a composição corporal” (Pompeo 2011).

⁴ “O sistema foi implantado em 2006 pelo Ministério da Saúde e provê dados anuais representativos da população adulta (≥ 18 anos) residente nas capitais dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal que possuem telefone fixo” (Malta *et al.* 2013).

do-se as mulheres grávidas. Ademais, os dados de peso e altura utilizados são aferidos, uma escolha com vistas a elevar a precisão na identificação da obesidade e nas estimações.

3. Resultados

Nesta seção são exibidas algumas estatísticas descritivas, referentes a prevalência da obesidade no Brasil, realizando-se comparações entre os índices IMC e RFM. Em seguida, apresentam-se os resultados das estimações econométricas, começando com as estimativas dos determinantes da obesidade no Brasil, com a posterior apresentação dos efeitos da diferença de gênero na chance de obesidade e a realização da discussão dos resultados.

3.1. Análise Descritiva

O ano de 2013 faz parte de um período de elevação da obesidade no Brasil, um avanço que pode ser observado no Gráfico 1.

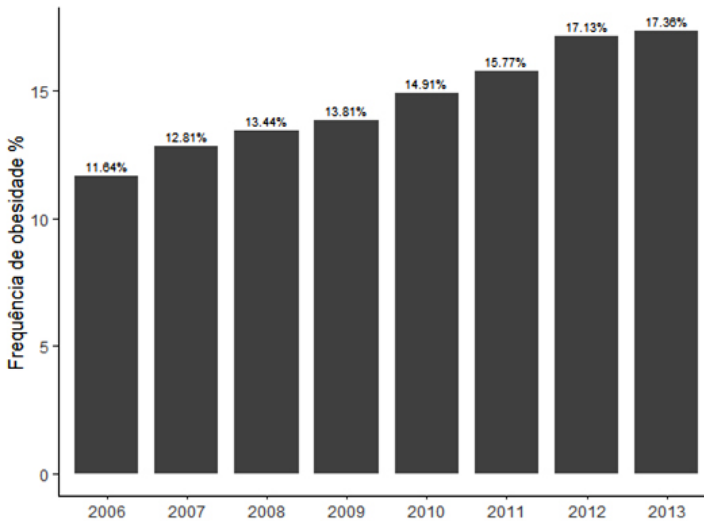


Gráfico 1 – O avanço da obesidade no Brasil no período de 2006 a 2013

Fonte: Elaboração própria com base no Vigitel.

No gráfico, considerando a obesidade total (de mulheres e homens), é possível observar um movimento de aumento em todo o período considerado, de 2006 a 2013. Logo, 2013 é o ano em que a obesidade atinge o maior valor.

A seguir, na Tabela 5, são apresentados alguns valores comparativos para os índices IMC e RFM.

Tabela 5 - Comparando IMC e RFM

Índice	Média	DP	Mediana	Máximo	Mínimo
IMC	26,58	5,02	25,95	64,59	13,19
RFM	34,07	5,61	33,96	56,09	3,20

Fonte: Elaboração própria com base na PNS de 2013.

Em relação a identificação dos obesos segundo as medidas de IMC e RFM, a Tabela 6 apresenta o percentual de obesos e não obesos por índice.

Tabela 6 - Obesos e não obesos (%)

Índice	Obesos	Não Obesos	Diferença – IMC e RFM
IMC	58,56	41,44	5,82**
RFM	52,74	47,26	
IMC (mulheres)	59,34	40,66	4,73**
RFM (mulheres)	54,61	45,39	
IMC (homens)	57,59	42,41	7,20**
RFM (homens)	50,39	49,61	

Fonte: Elaboração própria com base na PNS de 2013.

** - significativo a 1%.

É possível observar que, em relação ao RFM, o IMC acaba superestimando o número de obesos. A diferença é estatisticamente significativa, dado que, pela comparação das amostras, a partir do Teste t-Student, obteve-se $p < 0,01$. Essa diferença significativa pode ser devida a capacidade limitada do

IMC na distinção entre gordura corporal e massa corporal magra, razão pela qual pode ocorrer uma classificação imprecisa acerca da obesidade.

Trata-se da gordura corporal e não da massa livre de gordura a responsável pelos efeitos prejudiciais do excesso de peso (Grossman, Tekin e Wada 2014, Woolcott e Bergman 2018). Além disso, pode-se observar que, tanto para o IMC quanto para o RFM, o percentual de mulheres obesas é maior do que o percentual de homens obesos.

3.2. *Análise da possibilidade de ocorrência da obesidade*

Na Tabela 7, apresenta-se o resultado do modelo *Probit*, estimado com erros padrão robustos, após o reconhecimento da amostragem como complexa, para explicar os determinantes da obesidade em adultos no Brasil em 2013. A obesidade é definida a partir do RFM, índice baseado nos trabalhos de Gallagher *et al.* (2000) e Woolcott e Bergman (2018).

A coluna (1) se refere ao modelo base, possuindo apenas a variável do sexo do indivíduo como variável explicativa. Posteriormente, a cada novo modelo há o acréscimo de um novo conjunto de variáveis. Na coluna (2) se insere um conjunto de variáveis socioeconômicas (referentes a renda, educação, idade, estado civil e cor), na coluna (3) são inseridas variáveis comportamentais (referindo-se a hábitos saudáveis e não saudáveis) e na coluna (4) é inserida uma variável de política pública de saúde. A última coluna, coluna (5), representa o modelo completo, com o acréscimo de variáveis *dummies* para região.

Ao analisar as estimativas de ponto como os sinais e os desvios padrão dos quatro modelos estimados, percebe-se que não houve mudanças significativas à medida em que se acrescenta variáveis explicativas, com a grande maioria das variáveis explicativas sendo estatisticamente significante. Esse resultado é relevante, indicando que as estimativas são robustas.

Tabela 7 - Estimativas do modelo *Probit* para obesos do Brasil pela medida RFM (Cont.)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sexo	0,1058** (0,010867)	0,0902** (0,0124)	0,0839** (0,0135)	0,0829** (0,0135)	0,0864** (0,0136)
2º quintil de renda		-0,0237 (0,0195)	-0,0310 (0,0202)	-0,0283 (0,0202)	-0,0182 (0,0204)
3º quintil de renda		-0,0477* (0,0200)	-0,0591** (0,0208)	-0,0542** (0,0202)	-0,0372 (0,0211)
4º quintil de renda		-0,0716** (0,0202)	-0,0920** (0,0211)	-0,0844** (0,0212)	-0,0602** (0,0216)
5º quintil de renda		-0,1257** (0,0227)	-0,1568** (0,0246)	-0,1417** (0,0242)	-0,1144** (0,0247)
Ensino Fundamental		0,0105 (0,0225)	0,0066 (0,0232)	0,0095 (0,0232)	0,0161 (0,0232)
Ensino Médio		-0,0660** (0,0154)	-0,0937** (0,0162)	-0,0907** (0,0162)	-0,0902** (0,0162)
Ensino Superior		-0,1776** (0,0203)	-0,2028** (0,0214)	-0,1946** (0,0214)	-0,1964** (0,0214)
Idade		0,0124** (0,0005)	0,0128** (0,0005)	0,0127** (0,0005)	0,0128** (0,0005)
Estado Civil		0,0789** (0,0125)	0,0720** (0,0137)	0,0706** (0,0131)	0,0748** (0,0131)
Cor/Raça		0,0174 (0,0128)	0,0190 (0,0132)	0,0181 (0,0133)	-0,0010 (0,0141)
Atividade física lazer			-0,0540** (0,0146)	-0,0541** (0,0146)	-0,0551** (0,0145)
Atividade física deslocamento			-0,1074** (0,0188)	-0,1072** (0,0188)	-0,1036** (0,0188)
Bebida açucarada			0,0411** (0,0153)	0,0417** (0,0153)	0,0501** (0,0154)
Bebida alcoólica			0,0987** (0,0160)	0,1000** (0,0160)	0,1002** (0,0161)
Cigarro			-0,2563** (0,0185)	-0,2561** (0,0185)	-0,2510** (0,0186)
Suco fruta natural/ verdura			-0,0107 (0,0127)	-0,0104 (0,0127)	-0,0088 (0,0127)
Feijão			-0,0815** (0,0137)	-0,0842** (0,0137)	-0,0765** (0,0141)

Tabela 7 - Estimativas do modelo *Probit* para obesos do Brasil pela medida RFM (conclusão)

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sal em excesso			0,0634** (0,0187)	0,0636** (0,0187)	0,0667** (0,0187)
Ver TV			0,1407** (0,0228)	0,1431** (0,0228)	0,1431** (0,0227)
Cadastro Saúde				0,0589** (0,0130)	0,0574** (0,0131)
Centro-Oeste					-0,0421* (0,0215)
Norte					-0,0229 (0,0188)
Sudeste					-0,1104** (0,0179)
Sul					-0,0745** (0,0225)
Pseudo R ²	0,0013	0,0213	0,0274	0,0277	0,0285
Teste de X ²	94,87	1248,90	1490,71	1508,68	1545,80
Observações	54.004	54.004	54.004	54.004	54.004

Fonte: Elaboração própria com base na PNS de 2013.

Nota: Erros padrão robustos entre parênteses.

** - significativo a 1%; * - significativo a 5%.

A variável sexo é a principal variável explicativa, incluída em todos os modelos desde a coluna (1). Sendo estatisticamente significativa a 1%, trata-se de uma *dummy* cuja referência é ser do sexo feminino, apresentando sinal positivo em todas as estimações, na medida em que novas variáveis são incluídas. Esse resultado indica uma relação positiva entre ser mulher e possuir obesidade, estando de acordo com evidências a respeito da diferença na chance de ser obeso entre homens e mulheres (Veloso e Silva 2010; Devaux e Sassi 2013; Triaca, Santos e Tejada 2020; Ferreira *et al.* 2021).

A partir da coluna (2) são inseridas as variáveis socioeconômicas. Em relação a essas variáveis, possui destaque as que se referem a renda e a educação, utilizadas na maioria dos trabalhos da literatura (Alaba e Chola 2014; Ferreira *et al.* 2021).

A renda está representada na forma de quintis, de maneira semelhante ao que é realizado em Düzgün-Öncel e Karaođlan (2019). Em todos os modelos pode-se observar que nos maiores quintis de renda a relação é sempre significativa a 1% e com sinal negativo, o que indica uma relação negativa

entre obesidade e maior renda. Um maior nível de renda, pelo menos na teoria, permite o acesso a alimentos mais saudáveis e a maiores oportunidades de atividade física (Triaca, Santos e Tejada 2020).

Com exceção da variável de ensino fundamental, as demais variáveis relativas à educação (ensino médio e superior) são significativas a 1% e apresentam sinal negativo. Isso indica que maiores níveis de educação estão negativamente relacionados com a chance de ser obeso.

Além das variáveis que se referem a renda e a educação, a idade e o estado civil são significativas a 1% e possuem sinal positivo. Esse resultado indica uma relação positiva entre obesidade e ser mais velho(a) e casado(a). Em relação a variável cor/raça, esta não é significativa em nenhum dos modelos.

A partir da coluna (3) as variáveis comportamentais são incluídas. Com exceção do consumo de suco de fruta natural/verdura, todas as demais variáveis relativas a hábitos saudáveis, consumir feijão, praticar atividade física no lazer e praticar atividade física no deslocamento são significativas a 1% e apresentam uma relação negativa com a obesidade. Enquanto que, as variáveis referentes ao consumo de sal em excesso, bebidas açucaradas, bebidas alcoólicas e ver televisão são todas significativas a 1%, com efeito positivo sobre a obesidade. Porém, o consumo de cigarro é significativo a 1% e possui relação negativa com o excesso de peso, representando um resultado contraintuitivo. Por esse resultado, pessoas que fumam tenderiam a possuir menos chances de obesidade.

Na coluna (4) é incluída uma variável de política pública de saúde, referindo-se ao Cadastro Saúde da Família. Essa variável é significativa a 1% e apresenta uma relação positiva com a obesidade. O Cadastro Saúde da Família não é um programa com ação específica na obesidade, com o seu atendimento voltado principalmente para a atenção básica da população pobre e vulnerável (Malta *et al.* 2016).

Por último, na coluna (5), são incluídas as *dummies* de região. Apenas o resultado da variável região Norte possui efeito não significativo, com as demais regiões (Centro-Oeste, Sudeste e Sul) apresentando resultados negativos e significativos em relação a região de referência (Nordeste).

Então, a partir da Tabela 7, da Tabela 6 e de parte da literatura acerca do tema, observa-se uma diferença de gênero na obesidade, com a prevalência da obesidade sendo maior para as mulheres (Devaux e Sassi 2013).

Diante desses resultados, ganha relevância a avaliação dos determinantes da desigualdade de gênero da obesidade. Uma opção indicada é a aplicação da decomposição de *Fairlie*, em razão do *Probit* consistir em um modelo não linear.

3.3. Análise da Decomposição de *Fairlie*

Devido a diferença de probabilidade entre homens e mulheres na obesidade, resultado que vai ao encontro da literatura sobre o tema, torna-se fundamental investigar mais a fundo os fatores que determinam essa desigualdade. Para isso, é aplicada uma decomposição da ocorrência de obesidade, a fim de verificar, por meio de uma análise qualitativa, os principais fatores que contribuem para a diferença na proporção de obesidade entre mulheres e homens.⁵

Desse modo, utiliza-se a decomposição de *Fairlie*, que é uma decomposição não linear de uma variável binária, método inicialmente proposto por Fairlie (1999), posteriormente utilizado em Carazza (2012) e em Carazza e Silveira Neto (2017) para analisar as desigualdades regionais da saúde infantil.

Essa técnica de decomposição realiza a combinação *one to one* de casos entre dois grupos. Para o referente trabalho, esses dois grupos são formados por indivíduos do sexo feminino e masculino. Em relação as contribuições separadas das variáveis independentes, estas podem ser sensíveis à ordenação das variáveis. Por isso, é utilizada a opção de randomização da ordem das variáveis, como realizado em Carazza (2012, 42-44) e Carazza e Silveira Neto (2017), aproximando-se todos os resultados possíveis de uma ordenação.

Na Tabela 8, realiza-se a decomposição de *Fairlie* para os indivíduos adultos no Brasil, considerando o modelo completo (5) da Tabela 7. Assim, na Tabela 8, as colunas (1) e (2) apresentam as estimações dos coeficientes de

⁵ Para gerar a decomposição de *Fairlie* foi utilizado o modelo completo (5) apresentado na Tabela 7.

diferenças da probabilidade de obesidade para indivíduos do sexo feminino e masculino. Na coluna (3) é apresentada a decomposição da ocorrência de obesidade, considerando informações conjuntas (*Pooled*) segundo o sexo. Por fim, na coluna (4), tem-se uma decomposição conjunta que utiliza a ordem reversa das variáveis do modelo, a fim de verificar se a decomposição se modifica devido à alteração na ordem das variáveis.

Tabela 8 - Decomposição de Fairlie para a probabilidade de ser obeso segundo o sexo (continuação)

Variáveis	Feminino (1)	Masculino (2)	<i>Pooled</i> (3)	Ordem Reversa (4)
2º quintil de renda	0,0008*	-0,0001	0,0004	0,0004
	3,72%	-0,44%	1,94%	1,94%
3º quintil de renda	0,0004**	-0,0002*	0,0001*	0,0001*
	1,59%	-0,88%	0,61%	0,55%
4º quintil de renda	-0,0022**	0,0010**	-0,0009	-0,0009
	-9,61%	4,37%	-3,91%	-3,81%
5º quintil de renda	-0,0061**	0,0021**	-0,0025	-0,0025
	-26,63%	9,17%	-11,00%	-11,13%
Ensino Fundamental	-0,0006**	-0,0005**	-0,0006**	-0,0007**
	-3,02%	-2,18%	-2,94%	-2,99%
Ensino Médio	0,0015**	-0,0001	0,0008**	0,0007**
	6,55%	-0,44%	3,42%	3,26%
Ensino Superior	0,0005**	0,0000	0,0007**	-0,0008**
	2,18%	0%	3,09%	3,53%
Idade	-0,0014**	0,0000	-0,0011**	-0,0014**
	-5,92%	0%	-4,86%	-6,01%
Estado Civil	0,0027**	0,0052**	0,0024**	0,0024**
	11,98%	22,71%	10,47%	10,55%
Cor/Raça	0,0001**	-0,0002**	0,0000	0,0000
	0,57%	-0,88%	0%	0%
Atividade física lazer	-0,0020**	-0,0064**	-0,0027**	-0,0027**
	-9,06%	-27,95%	-11,79%	-11,84%
Atividade física deslocamento	0,0000	-0,0011**	-0,0008**	-0,0009**
	0,99%	-4,88%	-3,85%	-3,88%
Bebida açucarada	0,0013*	0,0008	0,0013	0,0013
	5,67%	3,49%	5,81%	5,78%
Bebida alcoólica	0,0010	0,0091**	0,0059**	0,0060**
	4,56%	39,73%	25,87%	26,17%

Tabela 8 - Decomposição de Fairlie para a probabilidade de ser obeso segundo o sexo (conclusão)

Variáveis	Feminino (1)	Masculino (2)	Pooled (3)	Ordem Reversa (4)
Cigarro	-0,0041**	-0,0086**	-0,0070**	-0,0072**
	-18,21%	-37,55%	-30,59%	-31,54%
Suco fruta natural/verdura	0,0004	-0,0011*	-0,0003	-0,0004**
	1,79%	-4,72%	-1,60%	-1,58%
Feijão	-0,0024**	-0,0046**	-0,0028**	-0,0027**
	-10,62%	-20,09%	-12,14%	-11,85%
Sal em excesso	0,0007	0,0011**	0,0007**	0,0007**
	3,24%	5,09%	3,31%	3,36%
Ver TV	-0,0016**	-0,0011**	-0,0016**	-0,0015**
	-7,37%	-4,88%	-7,11%	-6,54%
Cadastro Saúde	-0,0011**	-0,0004*	-0,0007**	-0,0007**
	-4,99%	-1,73%	-3,17%	-3,17%
Centro-Oeste	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0%	0%	0%	0%
Norte	-0,0002*	0,0000	0,0000	0,0000
	-0,88%	0%	0%	0%
Sudeste	0,0001**	0,0002**	0,0002**	0,0002**
	0,58%	0,97%	0,72%	0,70%
Sul	-0,0002*	0,0000	0,0000**	0,0000
	-0,81%	-0,39%	0%	0%
Total Explicado	0,0124	0,0036	0,0075	0,0075
	53,89%	15,72%	38,74%	38,74%
Diferença Probabilidade	0,0229	0,0229	0,0229	0,0229
Probabilidade	0,5303	0,5074		

Fonte: Elaboração própria com base na PNS de 2013.

** - significativo a 1%; * - significativo a 5%.

Em média, a probabilidade de obesidade para os indivíduos do sexo feminino é de aproximadamente 53,03%. Para os indivíduos do sexo masculino essa probabilidade é de cerca de 50,74%. Assim, o valor da diferença das probabilidades de obesidade se apresenta em torno de 2,29%, indicando um maior percentual de chance de as mulheres serem obesas.

Esse resultado confirma a hipótese da disparidade da obesidade entre mulheres e homens, indo ao encontro das estimativas descritivas realizadas (Tabela 6), das estimações do modelo *Probit* (Tabela 7) e dos trabalhos da literatura que apontam que as mulheres possuem maiores chances de terem excesso de peso em comparação aos homens (Alaba e Chola 2014; Düzgun-Öncel e Karaođlan 2019). Além disso, tem-se que os efeitos socioeconômicos na obesidade, no caso de variáveis relativas a renda e educação, possuem maior efeito sobre as mulheres do que para os homens (Devaux e Sassi 2013; Emamian *et al.* 2017).

Para as mulheres, as características observáveis explicam a decomposição em 53,89%. No caso dos homens, as características observáveis explicam a decomposição em 15,72%. Em relação a estimação do *Pooled*, o total explicado é de 38,74%, mesmo valor encontrado na estimação da ordem reversa.

Nas colunas (1) e (2), o que mais contribui para a desigualdade na chance de obesidade entre mulheres e homens são as variáveis de renda (com exceção dos menores quintis), o estado civil, a atividade física no lazer, o consumo de feijão, bebida alcoólica e cigarro.

As variáveis de renda são relevantes para as mulheres, com o 4º e o 5º quintis reduzindo o total explicado da desigualdade da obesidade entre os gêneros, respectivamente, em cerca de -9,61% e -26,63%. Como as mulheres possuem maior chance de serem obesas em relação aos homens, um maior nível de renda reduziria essa diferença. Para os homens, além desse efeito ser positivo, de 4,19% e 9,13%, também apresenta uma menor magnitude em relação ao caso das mulheres, indicando que o efeito da renda sobre a obesidade depende do sexo do indivíduo.

Nas demais variáveis de maior relevância para o modelo, todas afetam de maneira mais expressiva os homens. É o caso da variável de estado civil, com um efeito positivo de 22,71% no total explicado da desigualdade de gênero na obesidade, indicando que ser casado tende a aumentar a chance de obesidade dos homens em relação às mulheres. Positivo e elevado também é o efeito da variável de consumo de bebida alcoólica, com uma magnitude de 39,73% para os indivíduos do sexo masculino, apresentando o maior valor no total explicado da diferença da obesidade entre os sexos.

No caso da atividade física no lazer e do consumo de feijão, o que se verifica é um efeito negativo, explicando o total da desigualdade de gênero

na obesidade, respectivamente, em aproximadamente -27,95% e -20,09%. Assim, essas variáveis atuam reduzindo a chance de obesidade nos homens em relação as mulheres.

Com relação ao consumo de cigarro, de maneira semelhante ao resultado apresentado na Tabela 7, o resultado é contraintuitivo. O efeito do cigarro sobre o total explicado da desigualdade da obesidade é negativo para ambos os sexos, sendo de -18,21% para as mulheres e -37,55% para os homens.

Em relação as variáveis de educação, ensino médio e superior, estas não possuem uma grande magnitude no modelo, com significância apenas para as mulheres. O efeito dessas variáveis sobre o total explicado da desigualdade da obesidade para as mulheres é positivo, respectivamente, de 6,55% e 2,18%.

A coluna (3) traz os valores da decomposição conjunta para mulheres e homens, com valores apresentando pouca diferença em relação ao nível de significância e ao sinal dos modelos (1) e (2). O modelo de Ordem Reversa, exibido na coluna (4), tem o mesmo total explicado do diferencial de prevalência da obesidade que o obtido pela decomposição conjunta (*Pooled*) representada em (3), de 38,74%. O modelo de Ordem Reversa é um teste para a robustez das estimativas, verificando se a ordem das variáveis influenciaria as estimativas.

Com a obtenção do mesmo total explicado do diferencial e de variáveis possuindo o mesmo nível de significância, tem-se um bom indicativo para a robustez das estimativas (Carazza 2012, 42-44; Carazza e Silveira Neto 2017).

3.4. Discussão

Os resultados encontrados a partir da análise descritiva, da estimação do modelo *Probit* e da decomposição de *Fairlie* vão ao encontro das hipóteses formuladas, de que as mulheres têm mais chances de serem obesas e de que determinados fatores socioeconômicos e comportamentais estão associados com a desigualdade na prevalência da obesidade entre mulheres e homens.

A maior chance de obesidade para as mulheres pode ser observada na literatura, sobretudo em trabalhos que analisam a obesidade nos países em desenvolvimento (Alaba e Chola 2014; Emamian *et al.* 2017; Düzgün-Öncel e Karaođlan 2019; Ferreira *et al.* 2021). Essa maior prevalência da obesidade nas mulheres pode ser motivada por um vínculo bidirecional mais forte entre a obesidade e o desemprego (Devaux e Sassi 2013).

Além disso, existem fatores obstétricos como a idade de menarca e a idade no primeiro parto, cuja influência está associada a um aumento da gordura corporal (Pinho *et al.* 2013).

Os maiores quintis de renda (4º e 5º quintis) são fatores com grande destaque na desigualdade de gênero na obesidade. No caso das mulheres, o que se verifica é que uma maior renda reduz a diferença da obesidade em relação aos homens. Esse resultado está de acordo com a literatura, que aponta para a desigualdade pró-pobre na prevalência da obesidade nos países em desenvolvimento, com as mulheres pobres sendo as mais afetadas (Merino Ventosa e Urbanos-Garrido 2016; Emamian *et al.* 2017). Por consequência, o maior nível de renda reduz a chance de obesidade das mulheres em relação aos homens, corroborando com evidências que mostram essa diferença, associada ao gênero do indivíduo, no efeito da renda sobre a obesidade.

A escolaridade apresenta um efeito relativamente pequeno sobre a desigualdade de gênero na obesidade. Para o caso das mulheres, a variável ensino médio e superior tem um efeito positivo, implicando no aumento da chance de obesidade em relação aos homens. Os indivíduos com mais anos de estudo tendem a conhecer melhor os riscos do excesso de peso, mantendo preferências temporais com base em uma taxa de desconto mais baixa, reduzindo o risco de obesidade (Devaux e Sassi 2013). Mas, na média, as mulheres já possuem mais anos de estudos do que os homens (como pode ser observado através das Tabelas 1 e 2), o que possivelmente faz com que uma maior escolaridade não necessariamente tenha o efeito de reduzir a diferença da obesidade.

Em relação ao efeito do estado civil no aumento da desigualdade de gênero na obesidade, a sua magnitude é maior para os homens, fazendo com que ser casado eleve mais a chance de obesidade dos homens em comparação às mulheres. Na literatura, ser casada(o) está positivamente associado a obesidade para ambos os sexos, dado que pessoas com companheira(o) investiriam um menor esforço no monitoramento do peso para se manterem

atrativas (Meltzer *et al.* 2013). No caso das mulheres, também se verifica uma tendência cultural, consistindo na maior preocupação de manter e perder peso pela busca da valorização social da magreza (Veloso e Silva 2010), motivação que provavelmente se mantêm mesmo em uma situação de casamento/união estável. Por isso, o efeito do casamento/união estável sobre o aumento do peso tende a ser maior para os indivíduos do sexo masculino.

É possível observar que, no caso do Brasil, a desigualdade da obesidade para o grupo das mulheres está mais associada com fatores socioeconômicos, enquanto que, para o grupo dos homens, existe uma maior associação com fatores comportamentais. A adoção de hábitos saudáveis regulares, como o consumo de feijão e a prática de exercícios físicos no lazer, está principalmente associada à redução do peso nos homens, resultado encontrado em outros trabalhos na literatura, como em Pinho *et al.* (2013) e em Triaca, Santos e Tejada (2020). Com relação ao efeito do consumo de álcool, destaca-se que ainda não está claro o seu papel no mecanismo de determinação do excesso de peso, em razão da grande variação metodológica encontrada na literatura relativa à análise da frequência e da quantidade consumida (Pinho *et al.* 2013).

Tanto na estimação do modelo *Probit* na Tabela 7, quanto na estimação da decomposição de *Fairlie* na Tabela 8, o efeito do consumo de cigarro é contraintuitivo, reduzindo a desigualdade de gênero na obesidade. Não obstante a enorme controvérsia que poderia ser gerada com uma política pública de “incentivo ao tabagismo”, dado que é de conhecimento geral os gravíssimos efeitos negativos do cigarro na saúde das pessoas, tem-se a limitação da variável que mede o consumo de tabaco que é difícil de ser mensurada com precisão, muito em razão do confundimento que envolve uma diferença entre exposição e desfecho. De acordo com a literatura, o que parece existir é uma relação entre fumantes que abandonaram o hábito de fumar e a maior prevalência de excesso de peso (Pinho *et al.* 2013).

A respeito das limitações do referente trabalho, a primeira está baseada na relativa pequena abordagem do tema, até o presente momento, dentro do escopo da Economia da Saúde. Considerando a literatura econômica sobre a obesidade desenvolvida no Brasil, esse tipo de abordagem com base na desigualdade de gênero se torna ainda mais rara, principalmente para o período de tempo escolhido, o ano de 2013.

Por se tratar de um estudo transversal, não é possível inferir causalidade, com os resultados apresentados devendo ser interpretados como associações entre fatores determinantes e a desigualdade de gênero da obesidade.

A utilização de variáveis comportamentais em um estudo transversal gera a possibilidade de causalidade reversa, junto com a possibilidade de multicolinearidade entre as variáveis independentes. A esse respeito, existem outros trabalhos na literatura que também realizaram a inclusão de variáveis comportamentais em um estudo do tipo transversal para analisar a obesidade (Veloso e Silva 2010; Pinho *et al.* 2013; Düzgun-Öncel e Karaođlan 2019; Ferreira *et al.* 2021). Por isso, a inclusão dessas variáveis tem base em evidências encontradas na literatura. Além disso, apresenta-se uma matriz para medir o nível de correlação considerando as variáveis sociodemográficas e comportamentais (Tabela 9 presente no Anexo).

4. Conclusão

Os principais resultados apontam que os indivíduos do sexo feminino tendem a possuir maiores chances de serem obesos, com as variáveis de renda (com exceção dos menores quintis), estado civil, atividade física no lazer, consumo de feijão, bebida alcoólica e cigarro sendo as que possuem maior peso sobre a desigualdade de gênero na obesidade.

De maneira semelhante a outros países em desenvolvimento, a obesidade no Brasil não atinge a população de maneira aleatória ou homogênea, consistindo em um fenômeno social e econômico muito atrelado com a questão de gênero.

Os resultados do referente trabalho podem gerar subsídios para análises futuras acerca de maneiras efetivas para controlar a prevalência da obesidade no Brasil. Entre as possíveis medidas que podem ser tomadas no sentido de reduzir a desigualdade de gênero da obesidade, pode-se destacar a realização de políticas públicas mais focalizadas, voltadas para o grupo mais afetado, como é o caso das mulheres. Essa política pode ser realizada a partir da promoção de uma melhora no nível de renda.

Como sugestão para futuros trabalhos, é muito importante a utilização de outros índices como uma alternativa ao IMC, algo ainda pouco abordado em trabalhos sobre o tema feitos no Brasil. Quanto mais eficiente for a identificação dos indivíduos obesos, maior será a precisão dos resultados estimados. Ademais, em trabalhos futuros, será muito importante analisar a evolução da desigualdade da obesidade para diferentes grupos de indivíduos.

Referências

- Aekplakorn, Wichai, Rungkarn Inthawong, Pattapong Kessomboon, Rassamee Sangthong, Suwat Chariyalertsak, Panwadee Putwatana, and Surasak Taneepanichskul. 2014. "Prevalence and Trends of Obesity and Association with Socioeconomic Status in Thai Adults: National Health Examination Surveys, 1991-2009." *Journal of Obesity* 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2014/410259>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Alaba, Olufunke, and Lumbwe Chola. 2014. "Socioeconomic Inequalities in Adult Obesity Prevalence in South Africa: A Decomposition Analysis." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11 (3): 3387–3406. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph110303387>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Carazza, Luís Eduardo Barbosa. 2012. "Renda, desigualdade regional e saúde infantil: um estudo empírico para as regiões metropolitanas brasileiras." Universidade Federal de Pernambuco.
- Carazza, Luís Eduardo Barbosa, e Raul da Mota Silveira Neto. 2017. "Renda e desigualdade regional na saúde infantil: um estudo empírico para as regiões metropolitanas brasileiras." *Revista Econômica do Nordeste* 48 (3): 9–24.
- Devaux, Marion, and Franco Sassi. 2013. "Social Inequalities in Obesity and Overweight in 11 OECD Countries." *European Journal of Public Health* 23 (3): 464–69. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr058>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Düzgün-Öncel, Burcu, and Deniz Karaoğlan. 2019. "Adult Obesity: Decomposition Analysis: Socio-Economic Determinants of Adult Obesity: Decomposition Analysis on Turkey." In *Current Issues in Turkish Economy: Problems and Policy Suggestions*, 1st ed., 45–62. Disponível em: <<https://tinyurl.com/2323d36w>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Emamian, Mohammad Hassan, Mansoorh Fateh, Ahmad Reza Hosseinpour, Ali Alami, and Akbar Fotouhi. 2017. "Obesity and Its Socioeconomic Determinants in Iran." *Economics and Human Biology* 26: 144–150. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2017.03.005>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Fairlie, Robert W. 1999. "The Absence of the African-American Owned Business: An Analysis of the Dynamics of Self-Employment." *Journal of Labor Economics* 17 (1): 80–108.
- Fairlie, Robert W. 2005. "An Extension of the Blinder-Oaxaca Decomposition Technique to Logit and Probit Models." *Journal of Economic and Social Measurement* 30 (4): 305–316. Disponível em: <<https://doi.org/10.3233/jem-2005-0259>>. Acesso em: 30 jun. 2022.
- Ferreira, Arthur Pate de Souza, Célia Landmann Szwarcwald, e Giseli Nogueira Damacena. 2019. "Prevalência e Fatores Associados Da Obesidade Na População Brasileira: Estudo Com Dados Aferidos Da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 22: 1–14. Disponível em: <<https://tinyurl.com/27kht8yc>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

- Ferreira, Arthur P. de S., Célia L. Szwarcwald, Giseli N. Damacena, and Paulo R. B. de Souza Júnior. 2021. "Increasing Trends in Obesity Prevalence from 2013 to 2019 and Associated Factors in Brazil." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 24: 1-15. Disponível em: <<https://tinyurl.com/26z7hdje>>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- Gallagher, Dymna, Steven B. Heymsfield, Moonseong Heo, Susan A. Jebb, Peter R. Murgatroyd, and Yoichi Sakamoto. 2000. "Healthy Percentage Body Fat Ranges: An Approach for Developing Guidelines Based on Body Mass Index." *American Journal of Clinical Nutrition* 72 (3): 694-701. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Gigante, Denise P., Juvenal S. Dias-da-Costa, Maria T. A. Olinto, Ana M. B. Menezes, and Silvia Macedo. 2006. "Adult Obesity in Pelotas, Rio Grande Do Sul, Brazil, and the Association with Socioeconomic Status." *Cadernos de Saude Publica* 22 (9): 1873-79. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0102-311x2006000900018>>. Acesso em: 11 jul. 2022.
- Grossman, Michael, Erdal Tekin, and Roy Wada. 2014. "Food Prices and Body Fatness among Youths." *Economics and Human Biology* 12 (1): 4-19. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2013.10.003>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Editado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013 Percepção Do Estado de Saúde, Estilos de Vida e Doenças Crônicas. Vol. 1. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=291110>>. Acesso em: 14 nov. 2022.
- Kortt, Michael, and Andrew Leigh. 2010. "Does Size Matter in Australia?" *Economic Record* 86 (272): 71-83. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.2009.00566.x>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Madden, David. 2012. "A Profile of Obesity in Ireland , 2002 — 2007 Author (s) : David Madden Source: *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)* 175 (4): 893-914.
- Malta, Deborah C., Maria A. S. Santos, Sheila R. Stopa, José E. B. Vieira, Eduardo A. Melo, and Ademar A. C. dos Reis. 2016. "Family Health Strategy Coverage in Brazil, According to the National Health Survey, 2013." *Ciencia e Saude Coletiva* 21(2): 327-38. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2016.v21n2/327-338/en/>>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- Meltzer, Andrea L., Sarah A. Novak, James K. McNulty, Emily A. Butler, and Benjamin R. Karney. 2013. "Marital Satisfaction Predicts Weight Gain in Early Marriage." *Health Psychology* 32 (7): 824-27. Disponível em: <<https://doi.org/10.1037/a0031593>>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- Merino Ventosa, María, and R. M. Urbanos-Garrido. 2016. "Disentangling Effects of Socioeconomic Status on Obesity: A Cross-Sectional Study of the Spanish Adult Population." *Economics and Human Biology* 22: 216-24. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2016.05.004>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Ng, Marie et al. 2014. "Global, Regional, and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults during 1980-2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013." *The Lancet* 384 (9945): 766-81. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673614604608>>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- Pinho, Claudia P. S., Alcides da S. Diniz, Ilma K. G. de Arruda, Malaquias B. Filho, Poliana C. Coelho, Leopoldina A. de S. Sequeira, and Pedro I. C. de Lira. 2013. "Prevalence of Abdominal Obesity and Associated Factors among Individuals 25 to 59 Years of Age in Pernambuco State, Brazil." *Cadernos de Saude Publica* 29: 313-24. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/LxxFR5PLxCNZwCJD3jG6GG/abstract/?lang=en>>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- Souza-Júnior, Paulo R. B. de, Marcos P. S. de Freitas, Giuseppe de A. Antonaci, and Célia L. Szwarcwald. 2015. "Desenho Da Amostra Da Pesquisa Nacional de Saúde 2013." *Epidemiologia e Serviços de Saude* 24 (2): 207-16. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000200003>>. Acesso em: 28 jun. 2022.
- Sturm, Roland, and Ruopeng An. 2014. "Obesity and Economic Environments." *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 64 (5): 337-50. Disponível em: <<https://doi.org/10.3322/caac.21237>>. Acesso em: 28 jun. 2022.

Triaca, Livia Madeira, Anderson Moreira Aristides dos Santos, and Cesar Augusto Oviedo Tejada. 2020. "Socio-economic Inequalities in Obesity in Brazil." *Economics and Human Biology* 39. Disponível em: <<https://tinyurl.com/28cf29qm>>. Acesso em: 14 jul. 2022.

Veloso, Helma Jane Ferreira, and Antônio Augusto Moura da Silva. 2010. "Prevalence and Factors Associated with Abdominal Obesity and Excess Weight among Adults from Maranhão, Brazil." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 13(3): 400–412. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/VhDggGRBtLhrsPQ843Np8zr/abstract/?lang=en&format>>. Acesso em: 15 jul. 2022.

(WHO), World Health Organization. 1995. "Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry." *WHO Expert Committee* 30: 1-452. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

Woolcott, Orison O., and Richard N. Bergman. 2018. "Relative Fat Mass (RFM) as a New Estimator of Whole-Body Fat Percentage — A Cross-Sectional Study in American Adult Individuals." *Scientific Reports* 8 (1): 1–11. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-018-29362-1>>. Acesso em: 28 jun. 2022.

Anexo

Tabela 9 – Matriz de correlação do modelo com variáveis socioeconômicas e comportamentais

	Obes	2 ^o quint	3 ^o quint	4 ^o quint	5 ^o quint	Fund	Méd	Sup	Id	Civil	Cor	AtivLaz	AtivTrab	BebAçu	BebAlco	Cigar	Frutas	Verd/Leg	Sal	TV
Obes	1																			
2 ^o quint	0,01	1																		
3 ^o quint	0,02	-0,25	1																	
4 ^o quint	-0,01	-0,25	-0,25	1																
5 ^o quint	-0,04	-0,24	-0,25	-0,25	1															
Fund	0,02	0,03	0,01	0,01	-0,07	1														
Méd	-0,04	0,02	0,02	0,08	-0,03	-0,21	1													
Sup	-0,06	-0,15	-0,12	-0,02	0,45	-0,14	-0,30	1												
Id	0,16	-0,05	0,11	0,04	0,08	0,01	-0,22	-0,03	1											
Civil	0,05	-0,01	-0,01	0,02	0,04	0,01	-0,01	0,04	0,15	1										
Cor	0,01	0,09	0,03	-0,07	-0,22	0,02	0,01	-0,17	-0,08	-0,09	1									
AtivLaz	-0,04	-0,02	-0,03	0,02	0,07	-0,02	0,05	0,07	-0,10	-0,02	-0,02	1								
AtivTrab	-0,03	0,03	-0,02	0,02	-0,06	0,02	0,02	-0,06	-0,15	-0,02	0,04	0,01	1							
BebAçu	-0,02	0,03	-0,01	0,02	-0,03	0,01	0,07	-0,03	-0,24	-0,05	0,00	0,01	0,07	1						
BebAlco	-0,04	-0,04	-0,04	0,02	0,12	-0,01	0,02	0,08	-0,17	-0,09	-0,03	0,07	0,13	0,12	1					
Cigar	-0,06	0,02	0,00	-0,03	-0,05	0,03	-0,09	-0,07	0,04	-0,09	0,04	-0,03	0,07	0,05	0,19	1				
Frutas	0,01	-0,07	-0,01	0,06	0,18	-0,02	0,02	0,13	0,15	0,06	-0,13	0,04	-0,02	-0,13	-0,05	-0,13	1			
Verd/Leg	-0,01	-0,05	-0,02	0,05	0,17	-0,01	0,03	0,13	0,10	0,06	-0,11	0,02	-0,02	-0,07	-0,01	-0,06	0,28	1		
Sal	-0,01	-0,01	-0,01	0,02	0,04	-0,01	0,03	0,03	-0,11	-0,02	-0,02	0,01	0,05	0,10	0,09	0,03	-0,06	-0,03	1	
TV	0,04	0,02	0,01	-0,01	-0,04	0,01	0,02	-0,06	0,01	-0,06	0,03	-0,02	-0,05	0,06	0,01	0,04	-0,01	-0,02	0,03	1

Fonte: Elaboração própria com base na PNS de 2013.