

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E GERENCIAIS

**O IMPACTO DA OBESIDADE NOS SALÁRIOS E NA  
EMPREGABILIDADE**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

GABRIELA DORNELAS DE CARVALHO

MARIANA, 2017

GABRIELA DORNELAS DE CARVALHO

**O IMPACTO DA OBESIDADE NOS SALÁRIOS E NA EMPREGABILIDADE**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Igor Viveiros

Mariana  
DECEG / ICSA / UFOP  
FEVEREIRO/2017

Catálogo na fonte: Bibliotecário: Essevalter de Sousa - CRB6a. - 1407 - essevalter@sisbin.ufop.br

C331i Carvalho, Gabriela Dornelas de  
O Impacto da Obesidade nos Salários e na Empregabilidade  
[recurso eletrônico] : Gabriela Dornelas de Carvalho.-Mariana,  
MG, 2017.  
1 CD-ROM; 4 3/4 pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade  
Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas  
e Gerenciais DECEG/ICSA/UFOP

1. Salários - Teses. 2. MEM. 3. Emprego (Teoria econômica)  
- Teses. 4. Monografia. 5. Mercado de trabalho - Teses.  
6. Índice de massa corporal - Teses. 7. Obesidade  
- Teses. 8. Endocrinologia - Teses. 9. Trabalho -  
Aspectos fisiológicos - Teses. I.Souza, Igor Viveiros  
Melo. II.Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto  
de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento de Ciências  
Econômicas e Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 331.2  
: 15  
: 1417518

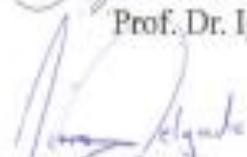
Gabriela Dornelas de Carvalho  
Curso de Ciências Econômicas - UFOP

O Impacto da Obesidade nos Salários e na Empregabilidade

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação da Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza

Banca Examinadora:

  
Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza

  
Prof. Dr. Victor Maia Senna Delgado

  
Prof. Dr. Héder Carlos de Oliveira

Mariana, 17 de março de 2017.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me guiado até aqui.

Mãe e Pai, meu alicerce e inspiração diária, agradeço pelo amor incondicional, por acreditarem em mim, algumas vezes, quando nem eu acreditava.

À minha irmã Mariana, pela cumplicidade. Meu amor por você vai muito além do sangue.

Ao meu orientador Igor, pela paciência, solicitude e, por ter me ensinado tanto durante esse tempo.

Ao professor Alan, por todo incentivo e ajuda no início deste trabalho.

Aos amigos da economia, em especial, Amanda, Carol, Felipe, Stela, Stella, Marlon e Jana, pela amizade e apoio nos momentos difíceis.

Ao Pet – Conexão de Saberes: Chico e petianos, por todo aprendizado.

À minha amada República Paraíso, em especial, Kamilla, Mariana, Rayra, Carla Camila, Rahira, Isabela, Lívia, Karen, Fernanda e Joana, pela amizade, irmandade e por me mostrarem o verdadeiro Paraíso em Ouro Preto.

## **RESUMO**

Este trabalho analisa o efeito da obesidade nos salários e na empregabilidade no Brasil. Os dados utilizados são oriundos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada nos anos de 2008/2009. Na busca de resultados mais consistentes, diferentes estratégias foram utilizadas e as estimações foram realizadas separadamente por gênero. Após realizado o controle pelas variáveis consideradas fundamentais para as regressões, os resultados mostram que enquanto no modelo de MQO a obesidade representa um aumento dos salários para os homens e a diminuição para as mulheres, nos modelos de Variáveis Instrumentais, Tobit e Heckman, o IMC deixa de influenciar os salários dos homens e passa a aumentar o salário das mulheres, enquanto a decisão de trabalhar não sofre influência do peso em ambos os gêneros.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Salário, Empregabilidade, Mercado de Trabalho, IMC, Obesidade, Endogeneidade.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the effect of obesity on wages and employment in Brazil, using data from Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), which took place in the years of 2008/2009. In order to get more consistent results, different strategies were used and estimations were done separately by gender. After controlling the regression by the variables considered fundamental, the results show that while in Ordinary Least Square (OLS) model obesity represents higher wages for men and lower wages for women, the Instrumental Variables, Tobit and Heckman models, show that Body Mass Index (BMI) has no longer influence in men's wage and increases women's wage whereas the decision to work is not influenced by weight in both genders.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Wage, Employment, Labor Market, BMI, Obesity, Endogeneity.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Autor (es), ano de análise, base de dados, resultados.....	18
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estatística descritiva das principais variáveis.....	27
Tabela 2 - Impacto do IMC no salário para Homens – MQO, variável dependente é o salário-hora.....	29
Tabela 3 - Impacto do IMC no salário para Mulheres – MQO, variável dependente é o salário-hora.....	30
Tabela 4 - Impacto do IMC no salário para Homens – VI, variável dependente é o salário-hora .....	32
Tabela 5 -Impacto do IMC no salário para Mulheres – Tobit, variável dependente é o salário-hora.....	33
Tabela 6 - Impacto do IMC no salário para Homens – Tobit, variável dependente é o salário-hora.....	34
Tabela 7 - Impacto do IMC no salário para Mulheres – Tobit, variável dependente é o salário-horo.....	35
Tabela 8 - Estimação da equação de seleção– Probit: Decisão de ofertar trabalho .....	37
Tabela 9 - Impacto do IMC no salário – Heckman, variável dependente é o salário-hora .....	38

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. O MERCADO DE TRABALHO.....	13
3. A RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE, SALÁRIOS E EMPREGABILIDADE ...	16
4. DETERMINANTES DOS SALÁRIOS E EMPREGABILIDADE.....	20
5. METODOLOGIA.....	23
5.1. MINIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS E VARIÁVEL INSTRUMENTAL.....	23
5.2. TOBIT .....	24
5.3. HECKMAN.....	24
6. BASE DE DADOS E VARIÁVEIS.....	26
7. RESULTADOS .....	27
7.1. MQO .....	27
7.2. VARIÁVEL INSTRUMENTAL .....	30
7.3. TOBIT .....	33
7.4. HECKMAN.....	35
8. CONCLUSÃO.....	39

## 1. INTRODUÇÃO

As mudanças sociais e econômicas pelas quais o Brasil passou nas últimas décadas colaboraram para que houvesse uma alteração no perfil nutricional da população. Se antes a subnutrição era considerada um dos maiores problemas de saúde pública do país, hoje a obesidade ocupa cada vez mais esse lugar. Para o endocrinologista Walmir Coutinho, o país corre o risco de se tornar o mais obeso do mundo nos próximos 15 anos (BARBA, 2015).

A “fórmula” para se ganhar peso é simples, gasta-se menos calorias do que se consome. Um estilo de vida mais sedentário, rotinas exaustivas e a busca por opções práticas de alimentos e, muitas vezes baratas são apontadas como grandes causas desse fenômeno.

Considerada um fator de risco para diversas doenças crônicas como, diabetes, derrame, hipertensão arterial, entre outras, a obesidade, pode acabar afetando a produtividade do indivíduo, além do mesmo estar sujeito a discriminação. Dessa forma, um enfoque mais econômico passou a ser dado ao assunto e no que diz respeito às suas consequências, são conhecidos dois tipos de custos: diretos e indiretos.

Custos diretos são aqueles relacionados a gastos com saúde, planos de saúde e gastos com diagnósticos e tratamento. Em um estudo realizado sobre o Sistema Único de Saúde (SUS), Bahia. et al (2012), estimam que o gasto público brasileiro com doenças relacionadas ao sobrepeso e obesidade é de 2,1 bilhão por ano, e que 10% desses custos podem ser diretamente relacionados a essas duas faixas de peso. Custos indiretos são aqueles relacionados a perda de produtividade e qualidade de vida, recorrentes dos problemas de saúde e da discriminação sofrida por indivíduos obesos, os quais exercem forte influência em variáveis do mercado de trabalho.

Visto isso, este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto da obesidade no mercado de trabalho brasileiro, utilizando os salários e a empregabilidade como indicadores do mercado de trabalho. Como medida de obesidade usar-se-á o Índice de Massa Corpórea (IMC), obtido pelo peso, em quilos, dividido pelo quadrado da altura, em metros, por ser a medida antropométrica mais comum para se determinar obesidade, seus valores de referência, seguindo as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) são: abaixo do peso ( $IMC \leq 18.5$ ), peso normal ( $18.5 < IMC \leq 24.9$ ), sobrepeso ( $25 \leq IMC \leq 29.9$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30$ ). Hoje em dia, apesar de ainda ser amplamente empregado, o IMC já é uma medida questionada, visto que não mensura a distribuição da gordura corporal em seu cálculo.

Desta maneira, este estudo além desta introdução, está organizado em mais 7 seções, onde a segunda apresentará a dinâmica do mercado de trabalho e como a obesidade se relaciona com ele, a terceira apresentará a revisão dos resultados empíricos nacionais e internacionais entre obesidade e o mercado de trabalho, a quarta apresenta as variáveis determinantes para equação de salários e empregabilidade, a quinta descreve a metodologia utilizada, a sexta a base de dados e as variáveis e, por fim, a sétima e a oitava descrevem os resultados e as conclusões, respectivamente.

## 2. O MERCADO DE TRABALHO

Na sua forma mais simples, o mercado de trabalho é apresentado considerando todos os agentes como homogêneos. Em um ambiente competitivo o equilíbrio se dá quando a oferta de trabalhadores é igual a demanda pelos mesmos. Neste modelo básico o mercado determina os salários, já que o aumento ou diminuição da oferta de trabalho afetaria a demanda por trabalhadores e conseqüentemente os níveis salariais.

De acordo com Borjas (2010), o que realmente acontece no mercado de trabalho, não se parece com nada daquilo apresentado na forma de equilíbrio clássico. No “mundo real” trabalhos e trabalhadores são diferentes e essas diferenças são essenciais para compressão da dinâmica do mercado de trabalho. Para um real entendimento da estrutura de mercado é necessária uma análise com maior grau de profundidade e detalhamento dos agentes nela vigentes.

Considerando os fatores que influenciam tais relações, primeiramente, pode-se tratar o trabalho de forma isolada. Existem características não salariais nos empregos que devem ser agregadas a utilidade do trabalhador, como a localização, o risco da atividade, entre outras. Borjas (2010), sob influência de Adam Smith, apresenta o diferencial compensatório de salários como forma de compensação dessas características, descrevendo-o da seguinte forma:

De acordo com Smith, não é o salário que é igualado entre os empregos em um mercado competitivo, mas o “todo de vantagens e desvantagens” do trabalho. As empresas que têm condições de trabalho desagradáveis devem oferecer certas vantagens compensadoras (como um salário mais alto) para poder atrair trabalhadores; as empresas que oferecem condições de trabalho agradáveis conseguem se livrar das conseqüências como o pagamento de taxas salariais mais baixas (na realidade, fazendo os trabalhos pagarem pelo ambiente de trabalho agradável). (BORJAS, 2010, p. 224)

Em sua análise, Borjas (2010) apresenta o diferencial compensatório baseado no fator de risco dos empregos. Considerando que geralmente os trabalhadores são avessos ao risco, empresas deveriam oferecer salários mais altos em trabalhos perigosos, ou seja, compensar essa condição desfavorável do emprego, levando em conta que trabalhadores diferentes, avaliam o risco de formas diferentes.

A teoria do diferencial compensatório acaba não sendo necessariamente aplicável no mercado de trabalho real, uma vez que cada trabalhador reage às características dos empregos de forma diferente, por exemplo, nem todos os trabalhadores são avessos ao risco ou se importam com a localização de onde irão trabalhar. Tal estimativa só pode ser considerada válida caso todos os outros fatores

que interfiram nos salários permaneçam constantes, já que essa teoria não leva em conta as qualificações dos indivíduos.

Com isso, percebe-se que as características do trabalho não devem ser as únicas usadas para explicar a dinâmica do mercado, mas também as particularidades dos trabalhadores, as quais os tornam diferentes entre si e também exercem forte influência sobre seus salários.

Segundo Borjas (2010), tais particularidades são representadas pelo capital humano, ou seja, as qualificações e as habilidades adquiridas ao longo da vida de uma pessoa, podendo este ser medido pelo nível de educação. De acordo com o autor, a educação está fortemente relacionada com a empregabilidade e os ganhos. Através de uma análise realizada sobre os perfis de ganhos por idade do trabalhador concluiu-se três importantes propriedades: i) Os ganhos aumentam a medida que o nível educacional aumenta, ou seja, trabalhadores altamente educados tendem a ganhar mais que aqueles menos educados, visto que a educação está associada tanto ao aumento de produtividade como a um sinal de habilidade inata do trabalhador; ii) Os ganhos aumentam com o passar do tempo, porém, a uma taxa decrescente, trabalhadores tornam-se mais produtivos ao longo dos anos, mas a taxa de crescimento dessa produtividade decai à medida que eles envelhecem, caracterizando retornos marginais decrescentes; iii) Os ganhos aumentam mais rapidamente para trabalhadores que investem em mais educação, sendo assim, os perfis de ganho por idade corroboram com a premissa de que quanto maior for o capital humano do indivíduo, maiores serão os seus ganhos e oportunidades ao longo da vida.

Além das características do trabalho e dos trabalhadores, o mercado conta com outra importante variável, que será de suma importância para o entendimento desta pesquisa e impacta tanto nos salários como na empregabilidade: a discriminação. Os próximos parágrafos relacionam a formação de salários com este fator.

Suponha um mercado de trabalho competitivo, em que dois trabalhadores apresentem as mesmas qualificações e ocupem, ou disputem, o mesmo cargo. Características aparentemente irrelevantes como raça, gênero, nacionalidade, orientação sexual, aparência física entre outras, podem causar a diferenciação dos salários e oportunidades de trabalho dos mesmos. Por exemplo, considerando que os dois trabalhadores difiram apenas em suas características físicas, um é magro e o outro é obeso, e que o empregador discrimine tais características desfavoravelmente à indivíduos obesos, há uma desutilidade na contratação de tal trabalhador para esse empregador, que preferirá contratar o indivíduo magro.

A discriminação pode acontecer também na ausência de preconceito, nessa situação leva-se em conta os registros estatísticos sobre a categoria a ser analisada.

No caso de indivíduos obesos, há uma maior propensão a doenças crônicas, acarretada de uma menor produtividade e de maiores gastos com serviços médicos que acabam prejudicando a “imagem” desses indivíduos, tornando-os menos bem vistos que outros trabalhadores.

A partir das características previamente apresentadas do trabalho, dos trabalhadores e considerando a discriminação um fator determinante para a fundamentação dessa pesquisa, pretende-se realizar uma análise aprofundada da relação entre o mercado de trabalho e indivíduos obesos, mais especificamente, estimar os impactos da obesidade nos salários e na empregabilidade.

### 3. A RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE, SALÁRIOS E EMPREGABILIDADE

Esta seção relaciona a teoria vista anteriormente, com os resultados empíricos nacionais e internacionais, ou seja, aborda qual o valor do impacto da obesidade em indicadores do mercado de trabalho.

O aumento da obesidade mundial nas últimas décadas e a crescente preocupação com as consequências geradas pelo mesmo, colaboraram para que um novo enfoque fosse dado a recentes estudos sobre o mercado de trabalho, nos quais a análise sobre o impacto da obesidade nesse meio passa a ter papel central.

De acordo com Caliendo e Lee (2013), a discriminação por peso é um fenômeno recente e deu-se justamente devido ao grande aumento da população obesa, podendo atualmente ser comparada as taxas de discriminação por idade e raça, principalmente entre as mulheres. O grande estigma enfrentado por indivíduos obesos pode acabar afetando a participação destes no mercado de trabalho, exercendo influência sobre algumas variáveis, como, por exemplo, os salários e a empregabilidade. Nesse contexto, Lindeboom, Lundborg e Klaau (2010), afirmam que havendo discriminação, ela afetaria salários e empregabilidade de formas diferentes:

The effects of obesity on employment are not necessarily the same as the effect on wages. If obese workers are less productive or if employers discriminate against obese individuals, they may receive lower wages but still be employed. However, if wages are not fully flexible or if obesity causes serious health problems, the effect of obesity on employment might be severe. (LINDEBOOM; LUNDBORG; KLAAUW, 2010, p. 309)

No entanto, estimar tais impactos considerando apenas a discriminação como fator determinante, acaba não sendo correto. Sobre os efeitos da obesidade nos salários, Atella, Pace e Vuri, (2008), alegam que limitar-se à discriminação para realizar tal investigação pode ser um problema, uma vez que o papel total da obesidade em diferentes pontos da distribuição de salários deixa de ser investigado.

Outra questão importante levantada em grande parte da literatura que analisa a relação entre obesidade, salários e empregabilidade é a da endogeneidade das medidas de obesidade, de acordo com Lindeboom; Lundborg; Klaauw (2010), a complicação sobre a análise desses efeitos advém justamente de problemas a ela associados. Alguns autores consideram a existência de pelo menos três razões que ajudam a explicar o fenômeno da endogeneidade: o viés de variável relevante omitida, ou seja, fatores genéticos e não genéticos não observáveis que podem estar relacionados com

o peso e também com as variáveis do mercado de trabalho; o viés de simultaneidade, em que, assim como o peso pode afetar salários e empregabilidade, estes também podem afetar o peso; e por fim, erros de medição do peso, causados pelo autopreenchimento de medidas de peso e altura, ou de outros indicadores. (ATELLA, PACE & VURI, 2008; BRUNELLO & D'HOMBRES, 2007; CAWLEY, 2004; LINDEBOOM; LUNDBORG; KLAUW, 2010; TEIXEIRA & MONTTOYA, 2015).

Diversos autores buscaram estimar o valor do impacto da obesidade em indicadores do mercado de trabalho, principalmente nos Estados Unidos e na Europa, onde o aumento do peso da população chamou a atenção primariamente (Brunello & D'Hombres, 2007; Caliendo & Lee, 2013; Cawley, 2004; E. Johansson et al., 2009; Lindeboom; Lundborg; Klaauw, 2010; Pagan & Davila, 1997). As medidas para determinar obesidade, utilizadas para realizar tais estimações, baseiam-se em sua maior parte no IMC, porém, podem variar de acordo com cada autor e conforme a disponibilidade dos dados. Johansson et al. (2009), por exemplo, além do IMC, utiliza também a gordura corporal, expressa em quilos de gordura e a circunferência da cintura, obtendo, dessa forma, uma análise mais precisa de tais relações. O quadro 1 resume os resultados empíricos de tais estudos e mostra que além de ainda estarem longe de serem considerados conclusivos, variam conforme o gênero, apresentando uma relação negativa na sua maior parte entre as mulheres.

**Quadro 1 – Autor (es), ano de análise, base de dados, resultados**

<b>Estudo</b>	<b>Base de Dados</b>	<b>Medidas Antropométricas</b>	<b>Resultados</b>
Cawley (2004)	NLSY: 1981, 1982, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1994, 1996, 1998, 2000	Índice de massa corpórea (IMC), Peso em Libras, Classificações clínicas: abaixo do peso, acima de peso e obesidade	Apenas mulheres brancas apresentaram uma relação negativa e estatisticamente significativa entre salários e IMC
<i>Pagan e Davilla (1997)</i>	NLSY: 1989	Índice de massa corpórea (IMC)	Apenas mulheres apresentaram uma relação negativa entre obesidade e o mercado de trabalho, enquanto os homens, através da mobilidade de empregos, são poupados
J. Cawley et al. (2009)	NIS: 2003-2004	Índice de massa corpórea (IMC), Classificações clínicas; abaixo do peso, acima de peso, obesidade	Apenas os subgrupos de sobrepeso e obesidade em mulheres imigrantes, há menos de cinco anos nos estados unidos, apresentaram relação negativa entre o IMC e empregabilidade
Brunello e D'Hombres, (2007)	ECHP: 1998-2001	Índice de massa corpórea (IMC)	Homens e mulheres apresentaram uma relação negativa e estatisticamente significativa entre salários e IMC
Lindeboom, Lundborg e Klaauw (2010)	NCDS: 1958, 1965, 1969, 1974, 1981, 1991, 1999/2000	Índice de massa corpórea (IMC)	Homens e mulheres apresentam uma relação negativa entre empregabilidade e obesidade, entretanto, ao se utilizar a obesidade dos pais como instrumento, as relações deixam de ser significantes
E. Johansson et al (2009)	Health 2000: 2000-2001	Índice de massa corpórea (IMC),  Gordura corporal: expresso em quilos de gordura e circunferência da cintura	Apenas para mulheres e apenas a circunferência da cintura apresentou impacto negativo e estatisticamente significativo em relação ao salário. Todas as medidas de obesidade apresentaram uma relação negativa e estatisticamente significantes para mulheres enquanto apenas a gordura corporal esteve negativamente associada aos homens em relação à empregabilidade
Caliendo e Lee (2013)	IZA-Evaluation: 2007-2008	Índice de massa corpórea (IMC)	Apenas o subgrupo de mulheres obesas apresentou uma relação negativa entre o IMC, salários e empregabilidade.

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto da obesidade em indicadores do mercado de trabalho no Brasil. Pode-se ressaltar que segundo J. Cawley

et. al (2009), há uma grande diferença na relação das variáveis, nos resultados obtidos em países desenvolvidos e daqueles em desenvolvimento, no que diz respeito a uma tendência negativa no primeiro grupo e positiva no segundo. Justifica-se essa diferença, primeiro pela possibilidade das bases de dados serem mais antigas no segundo grupo enquanto, a relação entre as variáveis tenha sofrido transformações ao longo dos anos; segundo pelas diferenças na tendência dos tipos de trabalho, que podem variar entre os dois grupos e terceiro, pela visão dos empregadores em relação a trabalhadores obesos nos dois tipos de países.

No Brasil, a literatura sobre os efeitos da obesidade no mercado de trabalho ainda é limitada e refere-se apenas aos salários. Thomas e Strauss (1997), em análise feita sobre a área urbana do país, através de dados do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF), concluíram que, o IMC afeta positivamente e apenas, o salário dos homens, limitando-se àqueles com o IMC entre 20 e 26 (sobrepeso) e ressaltam que essa relação se dá, em sua maior parte, entre aqueles que apresentam um menor grau de educação, cujos cargos ocupados exijam uma maior força física, também associada a um maior peso. Teixeira e Montoya (2015), utilizando dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), encontraram que o efeito do IMC sobre o salário foi negativo para mulheres e assim como a pesquisa anterior, positivo para os homens. Ambos, corroborando com a premissa de que os resultados variam conforme o gênero e prejudicam, em sua maior parte, as mulheres.

#### 4. DETERMINANTES DOS SALÁRIOS E EMPREGABILIDADE

Esta seção tem como objetivo justificar as variáveis que serão utilizadas na metodologia e para isso, vários modelos que estimaram a relação entre obesidade e o mercado de trabalho, que foram apresentados no quadro 1, serão discutidos.

Cawley (2006) busca estimar o impacto da obesidade nos salários nos Estados Unidos, e utiliza apenas métodos que lidam com a endogeneidade do peso, sendo estes: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), MQO com o IMC defasado, Efeitos Fixos e por fim, Variáveis Instrumentais. Sendo as hipóteses nas quais todos os coeficientes sejam os mesmos para raça e gênero testadas e rejeitadas, realiza-se cada regressão separadamente para cada uma delas.

Os resultados através de estimativas MQO diferem entre homens e mulheres, utilizando o IMC como medida, para as mulheres, todas as raças apresentam resultado negativo, enquanto para homens os resultados variam pelo grupo étnico, para os brancos os resultados são não significantes, para os negros, um maior peso representa um maior salário e para hispânicos os resultados são negativos e estatisticamente significantes. Empregando as medidas de peso definidas por classificações clínicas, para mulheres sobrepeso apresenta resultados negativos apenas para mulheres brancas, enquanto obesidade resulta em menores salários para todas as etnias, já para homens o sobrepeso apresenta resultados positivo para homens brancos e obesidade apresenta negativo para homens brancos e hispânicos e positivos para negros.

Com o objetivo de tratar o efeito da causalidade reversa, que pode ser observado em estimativas MQO, realiza-se também estimações através da defasagem do IMC em 7 anos, porém tal estratégia não lida com o problema da heterogeneidade invariante no tempo tanto no peso como nos salários, com isso, o modelo de efeito fixos é utilizado justamente para lidar com esse problema, porém tal modelo também apresenta problemas, uma vez que fatores não observáveis que influenciam peso e salários podem variar com o tempo, dessa forma o autor opta pelo modelo de Variáveis Instrumentais considerando este, um modelo mais eficiente para análise de tal relação.

Através do método de Variáveis Instrumentais, utiliza-se o IMC de um irmão como instrumento, presumindo que haja relação entre as características pessoais, salários e genes dos irmãos, dessa forma, busca-se tratar dos problemas encontrados nas metodologias acima apresentadas. A análise é feita apenas com o IMC, e não considera as medidas de peso definidas por classificações clínicas, pois há apenas um instrumento e três classificações em uma única regressão. O grupo das mulheres

brancas foi o único que apresentou resultados significantes, onde um aumento do peso representou uma queda nos salários.

Brunello e D'Hombres (2007), realizam uma análise sobre os efeitos da obesidade nos salários em nove países europeus, através dos métodos MQO e VI. Recorrem ao método de Variáveis Instrumentais e utilizam o IMC de algum parente biológico do indivíduo analisado, podendo este ser pai ou mãe, filho, ou irmão, para lidar com o problema da endogeneidade do peso. Os resultados das duas estimações apontam que a obesidade tanto de homens, como de mulheres apresentam relação negativa com os salários, em maior proporção no primeiro grupo.

Observam que a inclusão de *dummies* de profissão e posição na ocupação reduzem o efeito negativo observado nas estimações e justificam esse resultado pelo fato de que, principalmente para homens, a atividade física pode estar inversamente associada ao IMC, presumindo que cargos, nos quais a força física seja exigida, sejam, geralmente, menos remunerados. Ao efetuar o controle por variáveis relacionadas à saúde, observam também uma diminuição no efeito negativo.

Caliendo e Lee (2013) analisam o processo de inserção de indivíduos desempregados no mercado de trabalho na Alemanha e utilizam a decomposição *Oaxaca-Blinder* para avaliar se há diferenças nesse processo em relação à indivíduos obesos e com sobrepeso entre aqueles com peso normal.

Após o controle de variáveis relacionadas a educação, sócio demográficas, saúde, experiência e personalidade constatam que, para os homens, os resultados de empregabilidade e salários não apresentam diferença entre os dois grupos. Para mulheres, após o controle das mesmas variáveis, exceto saúde, constatou-se que a obesidade aponta um percentual de 15% menos chance de se empregar em relação ao peso normal e que os ganhos sofrem em média uma perda de 0.102 em termos de log hora salário. Também constatam que mulheres obesas participam em média 11% mais de programas de trainee e se inscrevem em média 9.1% antes em processos seletivos. Já, após o controle de saúde a diferença nos níveis de empregabilidade entre os grupos cai e se torna praticamente insignificante.

Lindeboom, Lundborg e Klaauw (2010) analisam a relação entre obesidade e empregabilidade, através de estimativas MQO e VI. Na estimativa por MQO, utilizando apenas a obesidade como covariante, os resultados mostram que tanto os homens, como as mulheres os resultados apresentam uma relação negativa entre obesidade e empregabilidade. Após o controle de variáveis socioeconômicas: estado civil, etnia, educação, número de filhos e se é fumante ou não, e das variáveis referentes ao contexto familiar: educação dos pais, renda fixa e problemas financeiros a relação, para ambos os sexos, permaneceram negativos.

Através do método de Variáveis Instrumentais, utilizando o IMC de mães e pais como instrumento, os resultados mudam e a relação entre obesidade e empregabilidade para homens e mulheres passam a ser positivas e não significativas.

Teixeira e Montoya (2015), buscam estimar os efeitos da obesidade nos salários no Brasil, e para tal realizam uma estimação por dois métodos, MQO e VI. Os resultados diferem entre homens e mulheres em ambos os métodos. Nas estimações MQO enquanto um IMC mais alto influencia os salários dos homens de forma positiva, para mulheres, a relação se dá de forma negativa. Nota-se que após o controle de variáveis referentes a educação e saúde, idade e estado civil, a relação permanece a mesma, porém o valor do impacto passa a ser menor, para ambos os sexos.

Utilizam como instrumento a média da obesidade dos adultos que vivem no mesmo domicílio, através desse método, observa-se que para homens os resultados caminham da mesma forma que no modelo anterior, com o efeito apenas em proporções menores sem o controle de variáveis, porém após que este seja feito, o efeito é o mesmo que na estimativa MQO. Para mulheres os resultados passam a ser positivos, porém pouco expressivos e, através do controle das medidas clínicas de obesidade, passam a ser não significativos.

## 5. METODOLOGIA

Esta seção apresentará as metodologias utilizadas neste trabalho e constrói-se em 3 etapas.

Primeiro, seguindo a revisão de literatura internacional que considerou uma possível endogeneidade das medidas de peso, são apresentados os modelos de regressão pelos métodos MQO e de Variáveis Instrumentais, em seguida a regressão por Tobit, com intuito de tratar os zeros atribuídos à variável latente e, por fim o modelo de correção de Heckman, com a finalidade de analisar a relação entre peso e empregabilidade, corrigindo um possível viés de seleção da amostra e com isso relatar resultados mais robustos em relação àqueles encontrados por Variáveis Instrumentais e Tobit.

### 5.1. MINIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS E VARIÁVEL INSTRUMENTAL

O modelo de referência será:

$$W_i = \beta_0 + X_i\beta_1 + IMC_i\gamma_1 + u_i \quad (1)$$

em que  $W$  representa o salário/hora do indivíduo,  $X_i$  o vetor de variáveis explicativas exógenas,  $IMC_i$  o índice de massa corporal e  $u_i$  o termo de erro. O modelo apresentará resultados consistentes e não viesados caso a hipótese de ausência de correlação entre as variáveis explicativas e o termo de erro não seja infringida. Visto que a hipótese de endogeneidade do IMC não deve ser descartada, estimativas MQO podem não ser consistentes. Com o objetivo de tratar este problema apresenta-se a equação estrutural dos salários acima em duas etapas.

A primeira consiste em estimar o IMC na sua forma reduzida:

$$\widehat{IMC}_i = \widehat{\pi}_0 + \widehat{\pi}_1 X_i + \widehat{\pi}_2 Z_i \quad (2)$$

Com isso, obtém-se seus valores estimados, em que  $Z_i$  representa uma variável instrumental não encontrada na equação estrutural. A segunda etapa consiste em estimar a equação estrutural com os valores obtidos de  $\widehat{IMC}_i$ :

$$W_i = \beta_0 + X_i\beta_1 + \widehat{IMC}_i\gamma_1 + u_i \quad (3)$$

Onde, os valores estimados de  $\widehat{IMC}_i$  funcionam como um instrumento para o  $IMC_i$ , com o objetivo de remover a endogeneidade.

## 5.2. TOBIT

Através deste modelo propõe-se tratar os zeros atribuídos à variável explicativa, ou seja, situações em que o salário dos indivíduos seja igual a zero, indicando desemprego voluntário ou não. Situações conhecidas como, solução de canto. Propõe-se um modelo de duas etapas, considerando a endogeneidade do IMC, com isso o modelo de referência será:

$$IMC_i = a_0 + Z_i a_1 + X_i \alpha_1 + u_{1i} \quad (4)$$

$$W_{1i}^* = \beta_0 + IMC_i \beta_1 + X_i \gamma_1 + u_{2i} \quad (5)$$

Em que, na primeira equação o  $IMC_i$  representa o IMC do indivíduo como variável endógena,  $a$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , são os coeficientes a serem estimados,  $Z_i$  o instrumento e  $u_{1i}$  o erro da equação (4). Na segunda equação  $W_{1i}^*$  representa o salário/hora do indivíduo, como variável latente, ou seja:

$$w_{1i} = \begin{cases} 0 & \text{se } w_{1i}^* \leq 0 \\ w_{1i}^* & \text{se } w_{1i}^* > 0 \end{cases} \quad (6)$$

$X_i$  o vetor de variáveis explicativas exógenas, o  $IMC_i$  como o IMC instrumentado e  $u_{2i}$  o erro da equação (5).

## 5.3. HECKMAN

Como já visto anteriormente a omissão de variáveis relevantes à equação leva a erros de especificação da mesma, de acordo com Heckman (1979), em alguns casos é possível estimar tais variáveis utilizando seus valores como regressores, ou seja, este modelo é utilizado com a finalidade de corrigir o viés de seleção das amostras.

Assume-se o seguinte modelo de referência:

$$W_i = X_i' \beta_1 + u_{1i} \quad (7)$$

em que,  $W$  representa o salário/hora do indivíduo,  $X'_i$  o vetor de variáveis explicativas exógenas e  $u_i$  o termo de erro. Presumindo que nem sempre as variáveis dependentes sejam observadas, propõe-se um modelo de equação capaz de estima-las. De acordo com Cameron e Trivedi (2005), o modelo de Heckman de dois estágios completa o modelo MQO por estimar o regressor omitido:  $\lambda(X_i\beta_1)$ , através dos valores positivos de  $W_{1i}$ . Apresentam o modelo da seguinte forma:

$$W_{2i} = X'_{2i}\beta_2 + \sigma_{12}\lambda(X'_i\hat{\beta}_1) + u_{2i} \quad (8)$$

em que,  $\hat{\beta}_1$  é obtido através da regressão probit de  $W_{1i}$  por  $X_{1i}$ , na qual  $\Pr[W_{1i}^* > 0] = \Phi(x'_1\hat{\beta}_1)$ , e  $\lambda(x'_1\hat{\beta}_1) = \varphi(x'_1\hat{\beta}_1)/\Phi(x'_1\hat{\beta}_1)$  representa a estimação do inverso da razão de Mills. A fórmula da variância truncada  $V[W_{2i}|\mathbf{X}, W_{1i}^* > 0] = \sigma_2^2 - \sigma_{12}^2\lambda(x'_1\hat{\beta}_1)(x'_1\hat{\beta}_1 + \lambda(x'_1\hat{\beta}_1))$  leva a estimação de  $\hat{\sigma}_2^2 = N^{-1} \sum_i [\hat{u}_i^2 + \hat{\sigma}_{12}^2 \hat{\lambda}_i(x'_1\hat{\beta}_1 + \hat{\lambda}_i)]$ , onde  $\hat{u}_i$  é o erro da equação (8) e  $\hat{\lambda}_i = \lambda(x'_1\hat{\beta}_1)$ . Com isso;

$$u_{1i} \sim N(0, \sigma) \quad (9)$$

$$u_{2i} \sim N(0, 1) \quad (10)$$

$$\text{corr}(u_{1i} + u_{2i}) = \rho \quad (11)$$

Quando,  $\rho \neq 0$  pode-se dizer que os resultados da equação (7) são viesados, assim o modelo de Heckman é capaz de prover resultados consistentes e eficientes para todos os parâmetros em tais modelos.

## 6. BASE DE DADOS E VARIÁVEIS

A base de dados utilizada neste trabalho é extraída da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008/2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Realizada durante um período de 12 meses a POF é desenvolvida com o objetivo de fornecer informações sobre a composição orçamentária dos domicílios brasileiros, abrangendo as áreas urbanas e rurais do país, a pesquisa também possui informações referentes ao estado antropométrico e nutricional da população, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Cabe ressaltar que os valores referentes ao peso e à altura dos indivíduos foram obtidos diretamente por agentes de pesquisa através de visitas aos domicílios entrevistados, com isso a POF mostra-se eficiente ao descartar uma das causas de endogeneidade mencionada na literatura internacional: os erros de medição.

As variáveis utilizadas para construção da base de dados desta pesquisa foram baseadas nos resultados de Brunello e D’Hombres (2007), Caliendo e Lee (2013), Cawley (2006), Lindeboom, Lundborg e Klaauw (2010) e Teixeira e Montoya (2015).

A amostra utilizada restringe a idade dos indivíduos entre 15 e 61 anos e levando em consideração a alteração no peso das mulheres devido à gravidez, gestantes foram excluídas da mesma. As demais variáveis foram inseridas através dos registros de domicílios, pessoas e rendimentos.

A variável independente salário/hora foi criada através dos valores do último rendimento bruto mensal recebido pela pessoa no período de referência da pesquisa e pelo número de horas trabalhadas por semana, referente ao trabalho informado, uma vez que o período de referência da pesquisa variava de domicílio para domicílio, de acordo com a data da ida do entrevistador a cada um deles, podendo divergir em até um ano, assim, foi criada uma equação para padronizar o período dentro de um único ano, a fim de obter resultados mais robustos.

Em relação as variáveis relacionadas as características individuais foram incluídas: idade, idade ao quadrado, como forma de captar o decréscimo da renda ao longo do tempo, estado civil, raça, se é titular de plano de saúde, filhos, anos de estudo e anos de estudo ao quadrado. Através das medidas de peso e altura foi criado o IMC e através dele as variáveis de classificação clínica: subpeso, sobrepeso e obesidade.

Também foram criadas as *dummys*: rural, estado e ocupação, esta última referente ao cargo, função, profissão ou ofício do indivíduo no trabalho informado.

## 7. RESULTADOS

Esta seção é destinada à apresentação dos resultados empíricos encontrados e será subdividida em três grupos, de acordo com cada metodologia utilizada, nas quais as estimações foram realizadas separadamente por gênero.

A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas para média, desvio padrão, mínimo e máximo das principais variáveis utilizadas no modelo.

**Tabela 1 – Estatística descritiva das principais variáveis**

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Nº de Observações
Salário/Hora	14,67	39,25	0	5000	118.670
Imc	25,01	4,61	11,67	71,42	115.387
Imc <sup>2</sup>	647,15	257,04	136,29	5.102,04	115.387
Idade	35,46	12,56	16	61	115.387
Idade <sup>2</sup>	1.415,93	944,32	256	3.721	115.387
Casado	0,56	0,49	-	-	115.387
Anos de estudo	7,46	4,26	0	15	114.565
Anos de estudo <sup>2</sup>	73,88	64,73	0	225	114.165
Branco	0,39	0,48	-	-	115.387
Titular de plano de saúde	0,10	0,31	-	-	115.387
Filhos	0,23	0,60	0	11	115.387
Rural	0,25	0,43	-	-	115.387
Subpeso	0,03	0,19	-	-	115.387
Sobrepeso	0,30	0,46	-	-	115.387
Obeso	0,13	0,33	-	-	115.387

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

### 7.1. MQO

As tabelas 1 e 2 apresentam os resultados empíricos por MQO para homens e mulheres, respectivamente e são divididos em 4 modelos, o modelo 1 apresenta uma equação linear simples de salário hora pelo IMC (1), nos modelos 2 e 3 foram inseridas as variáveis de controle, o modelo quatro apresenta medidas antropométricas em suas classificações clínicas, abaixo do peso, sobrepeso e obesidade. No modelo 2 foram inseridas as variáveis de controle para características individuais, sendo estas: idade, idade<sup>2</sup>, anos de estudo, anos de estudo<sup>2</sup>, se é casado, raça e se é titular de plano de saúde, a *dummy* rural e as *dummies* de estado e de ocupação. No modelo 3 foi inserido o termo quadrático do IMC.

No modelo de regressão simples observa-se que o aumento de uma unidade do IMC representa o efeito positivo de R\$ 0,95 por hora nos salários dos homens, após a

inserção das variáveis de controle este efeito se mantém, porém cai para R\$ 0,24 por hora. No modelo por controle de faixas de peso observa-se que tanto sobrepeso, como obesidade apresentam efeitos positivos nos salários por hora, sendo estes de R\$ 1,43 e R\$ 2,23 respectivamente, já a faixa subpeso apresenta efeito negativo de R\$ -1,19 por hora. Para mulheres, o efeito segue um caminho contrário daquele observado nos homens, no modelo de regressão simples o aumento de uma unidade do IMC apresenta o efeito negativo de R\$ 0,14 por hora, após a inserção das variáveis de controle esse efeito cai para R\$ 0,08. No modelo onde as faixas de peso são divididas, a obesidade apresenta efeito negativo de R\$ 1,05 por hora, sendo a única a apresentar resultados com significância estatística.

Estimações por MQO permitem dizer que, para os homens, o aumento de uma unidade do IMC, assim como as faixas de peso: sobrepeso e obesidade, representam ganhos em seus salários. O mesmo não acontece com as mulheres, cujo aumento de peso e a faixa: obesidade, representam o contrário, perda em seus salários. Estes resultados convergem com aqueles esperados, de acordo com a literatura revisada, na qual, no geral, mulheres sofrem maiores penalidades associadas ao aumento de peso.

**Tabela 2 – Impacto do IMC no salário para Homens – MQO, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>
IMC	0.95*** (0,49)	0,24** (0,04)	0,27 (0,34)	
IMC <sup>2</sup>			-0,0004 (0,006)	
Subpeso				-1,19** 0,48
Sobrepeso				1,43*** 0,44
Obesidade				2,23*** (0,64)
Idade		-0,141 (0,108)	-0,142 (0,107)	-0,128 (0,108)
Idade <sup>2</sup>		0,003* (0,001)	0,003* (0,001)	0,003* (0,001)
Casado		0,338 (0,553)	0,336 (0,558)	0,335 (0,552)
Escolaridade		-1,18*** (0,171)	-1,18*** (0,171)	-1,18*** (0,171)
Escolaridade <sup>2</sup>		0,156*** (0,014)	0,156*** (0,014)	0,156*** (0,014)
Branco		2,16*** (0,530)	2,16*** (0,531)	2,17*** (0,530)
Possui plano de Saúde		8,67*** (0,856)	8,67*** (0,855)	8,68*** (0,855)
Filhos		-0,201 (0,309)	-0,201 (0,309)	-0,199 (0,310)
Rural		-1,59** (0,498)	-1,59** (0,498)	-1,59** (0,501)
<b>Número de observações</b>	<b>54.167</b>	<b>52.117</b>	<b>52.117</b>	<b>52.117</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

**Tabela 3 – Impacto do IMC no salário para Mulheres – MQO, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>
IMC	-0,14*** (0,02)	-0,08*** (0,023)	0,009 (0,119)	
IMC <sup>2</sup>			-0,003 (0,001)	
Subpeso				0,55 (0,481)
Sobrepeso				-0,14 (0,324)
Obesidade				-1,05** (0,346)
Idade		0,112* (0,063)	0,105* (0,063)	0,099 (0,062)
Idade <sup>2</sup>		0,00001 (0,0008)	0,00008 (0,0008)	0,0001 (0,0008)
Casado		2,08*** (0,288)	2,06*** (0,288)	2,05*** (0,288)
Escolaridade		-0,51*** (0,126)	-0,51*** (0,126)	-0,51*** (0,126)
Escolaridade <sup>2</sup>		0,093*** (0,010)	0,093*** (0,010)	0,093*** (0,010)
Branco		2,45*** (0,275)	2,46*** (0,275)	2,46*** (0,275)
Possui plano de Saúde		3,85*** (0,774)	3,85*** (0,774)	3,84*** (0,773)
Filhos		0,0008 (0,251)	0,002 (0,251)	0,006 (0,251)
Rural		-1,43*** (0,378)	-1,43*** (0,378)	-1,43*** (0,379)
<b>Número de observações</b>	<b>61.220</b>	<b>57.349</b>	<b>57.349</b>	<b>57.349</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

## 7.2. VARIÁVEL INSTRUMENTAL

Diversos autores utilizaram o método de Variáveis Instrumentais com o intuito de tratar a endogeneidade do IMC, com os instrumentos variando de acordo com cada autor: Pagan e Davilla (1997) utilizaram indicadores de problemas de saúde; Cawley

(2004) o IMC de um irmão, optando por utilizar um instrumento que fosse correlacionado com a variação genética do peso, seguindo a mesma linha, Brunello e D'Hombres (2007) utilizaram o IMC de algum parente, porém, em casos de mais de um parente vivendo no mesmo domicílio, utilizaram a média do IMC destes. Teixeira e Montoya (2015) utilizaram o IMC médio do domicílio, de acordo com eles a relevância do instrumento se dá pelo fato deste captar os hábitos de pessoas que compartilham a mesma bagagem genética.

É importante ressaltar que a validade de um instrumento só é observada caso este satisfaça duas condições: que haja correlação com a variável endógena e que não haja com o termo de erro da equação. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar como instrumento o IMC médio do domicílio.

As tabelas 4 e 5 apresentam os resultados para homens e mulheres, respectivamente, por Variáveis Instrumentais. Neste caso o modelo por faixas de peso foi excluído.

Para os homens, o único modelo que representa resultados com significância estatística é aquele em que termo do IMC quadrático é inserido, no qual é observado que o IMC que maximiza os salários é o de 26,38 kg/m<sup>2</sup>.

Os resultados entre as mulheres por Variáveis Instrumentais diferem daqueles vistos na literatura internacional, porém caminham em um mesmo sentido com os encontrados por Teixeira e Montoya (2015). No modelo de regressão simples observa-se que o aumento de uma unidade do IMC representa o efeito positivo de R\$ 3,66 por hora nos salários, após a inserção das variáveis de controle o efeito se mantém positivo, porém cai para R\$ 1,22 por hora. No modelo em que o termo quadrático do IMC é inserido, permite concluir que o IMC de 30,28 kg/m<sup>2</sup> é aquele que maximiza os salários.

**Tabela 4 – Impacto do IMC no salário para Homens – VI, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
IMC	-0,10 (0,209)	-0,20 (0,227)	9,55 (4,315)*
IMC <sup>2</sup>			-0,181 (0,081)*
Idade		-0,196 (0,140)	-0,444** (0,170)
Idade <sup>2</sup>		0,004* (0,001)	0,006** (0,002)
Casado		1,18* (0,610)	0,52 (0,580)
Escolaridade		-1,01*** 0,192	-0,96*** 0,179
Escolaridade <sup>2</sup>		0,147*** (0,016)	0,137*** (0,015)
Branco		2,85*** (0,403)	2,47*** (0,379)
Possui plano de Saúde		7,44*** (0,838)	7,30*** (0,830)
Filhos		-0,13 (0,332)	-0,43 (0,308)
Rural		-1,45* (0,614)	-1,69** (0,538)
<b>Número de observações</b>	<b>46.044</b>	<b>40.671</b>	<b>44.600</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)  
Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

**Tabela 5 – Impacto do IMC no salário para Mulheres – VI, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
IMC	3,66*** (0,246)	1,22*** (0,194)	10,600 (3.361)**
IMC <sup>2</sup>			-0,175 (0,063)**
Idade		-0,28* (0,091)	-0,53*** (0,118)
Idade <sup>2</sup>		0,003* (0,001)	0,006*** (0,001)
Casado		0,86* 0,382	0,65 0,484
Escolaridade		-0,42** (0,158)	-0,61*** (0,149)
Escolaridade <sup>2</sup>		0,09*** (0,012)	0,10*** (0,011)
Branco		3,17*** (0,345)	2,93*** (0,329)
Possui plano de Saúde		2,67** (0,945)	2,52** (0,937)
Filhos		-0,05 (0,287)	-0,02 (0,267)
Rural		-1,51** (0,485)	-1,79*** (0,448)
<b>Número de observações</b>	<b>49.431</b>	<b>43.761</b>	<b>47.447</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

### 7.3. TOBIT

Este modelo é utilizado com o intuito de modelar situações com solução de canto, nesse caso, situação na qual os indivíduos estejam desempregados, ou por algum motivo, não tenham declarado renda, ou seja, salário igual a 0.

As tabelas 6 e 7 apresentam os resultados para homens e mulheres, respectivamente, por Tobit. O modelo 1 apresenta uma equação linear simples de salário hora pelo IMC, e nos modelos 2 e 3 foram inseridas as variáveis de controle.

Nenhum dos modelos apresentou resultados com significância estatística para os homens. Já para as mulheres os modelos seguem o mesmo caminho dos encontrados por Variáveis Instrumentais, porém em maiores proporções. No modelo de regressão simples é observado que o aumento de uma unidade do IMC representa o efeito positivo de R\$ 5,20 por hora nos salários, após a inserção das variáveis de controle este efeito se mantém, porém cai para R\$ 1,38 por hora. Com a inserção do termo quadrático do IMC na regressão estima-se que os salários são maximizados com um IMC de 29,22 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabela 6 – Impacto do IMC no salário para Homens – Tobit, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
IMC	0,29 (0,38)	0,034 (0,390)	9,91 (8,30)
IMC <sup>2</sup>			-0,18 (0,156)
Idade		-0,124 (0,194)	-0,395 (0,300)
Idade <sup>2</sup>		0,003 (0,002)	0,006* (0,003)
Casado		2,07** (0,742)	1,42 (0,923)
Escolaridade		-0,81*** (0,230)	-0,78** (0,234)
Escolaridade <sup>2</sup>		0,13*** (0,015)	0,13*** (0,015)
Branco		2,85*** (0,542)	2,77*** (0,548)
Possui plano de Saúde		8,66*** (0,793)	8,53*** (0,802)
Filhos		-0,47 (0,419)	-0,34 (0,442)
Rural		-3,86*** (0,693)	-3,79*** (0,696)
<b>Número de observações</b>	<b>46.044</b>	<b>44.600</b>	<b>44.600</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)  
Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

**Tabela 7 – Impacto do IMC no salário para Mulheres – Tobit, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
IMC	5,20 (0,317)***	1,38 0,231***	18,06 (4,36)***
IMC <sup>2</sup>			-0,309 (0,080)***
Idade		-0,28* (0,127)	-0,77*** (0,185)
Idade <sup>2</sup>		0,003* (0,001)	0,008*** (0,002)
Casado		1,96*** (0,523)	0,33 (0,690)
Escolaridade		-0,28 (0,180)	-0,58** (0,203)
Escolaridade <sup>2</sup>		0,09*** (0,011)	0,107*** (0,012)
Branco		3,63*** (0,43)	3,70*** (0,451)
Possui plano de Saúde		3,15*** (0,712)	2,58** (0,759)
Filhos		-0,54* (0,313)	-0,40 (0,328)
Rural		-2,85*** (0,564)	-3,15*** (0,594)
<b>Número de observações</b>	<b>49.431</b>	<b>47.447</b>	<b>47.447</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)  
Desvio-padrão entre parênteses  
\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

#### 7.4. HECKMAN

As tabelas 8 e 9 apresentam os resultados empíricos para o modelo de correção de Heckman, que é realizado em duas etapas. A primeira, consiste em estimar a equação de seleção, ou seja, calcula a probabilidade do indivíduo trabalhar ou não. A equação se constitui da seguinte forma, trabalho será uma variável binária, em que 1 representa trabalho e 0 desemprego, e o IMC, as variáveis de controle para características individuais, a *dummy* rural e as *dummies* de estado e de ocupação, como variáveis independentes. É nesta primeira etapa do modelo que se pretende avaliar o

impacto do peso na empregabilidade, avaliando a relação entre o IMC e a decisão de ofertar trabalho.

O segundo passo do modelo consiste em estimar a equação dos salários, corrigindo o viés de seleção da amostra, com a inserção da variável de controle, lambda e caso seu coeficiente apresente significância estatística.

A tabela 8 apresenta os resultados para homens e mulheres, para equação de seleção. Para ambos os sexos, o IMC não apresentou significância estatística na decisão de ofertar trabalho.

A tabela 9 apresenta os resultados para homens e mulheres, pelo modelo de correção de Heckman. É esperado que estes resultados para salários apresentem maior robustez que os analisados anteriormente, visto que o coeficiente de lambda apresenta significância estatística para ambos os sexos. Assim como os resultados obtidos pelo modelo de Variáveis instrumentais, para homens, o IMC não apresentou significância estatística, já para as mulheres, o efeito se manteve positivo, porém em maiores proporções, no qual, o aumento de uma unidade do IMC representa o aumento de R\$ 1,56 por hora nos salários.

**Tabela 8 – Estimação da equação de seleção – Probit: Decisão de ofertar trabalho**

	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
IMC	0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
Idade	0,008 (0,003)*	0,006 (0,003)*
Idade2	-0,0001 (0,00004)*	-0,00007 (0,00004)
Casado	0,052 (0,018)*	0,080 (0,016)***
Escolaridade	0,016 (0,006)**	0,010 (0,005)
Escolaridade2	-0,001 (0,0004)*	-0,0005 (0,003)
Branco	0,011 (0,025)	0,040 (0,01)**
Possui plano de Saúde	0,083 (0,023)***	0,022 (0,024)
Filhos	-0,016 (0,011)	-0,031 (0,010)**
Rural	-0,097 (0,018)***	-0,049 (0,018)
<b>Número de observações</b>	<b>44325</b>	<b>47190</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

**Tabela 9 – Impacto do IMC no salário – Heckman, variável dependente é o salário-hora**

	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
IMC	-0,403 (0,270)	1,565 (0,258)***
Idade	-0,193 (0,126)	0,052 (0,088)
Idade <sup>2</sup>	0,004 (0,001)**	-0,001 (0,001)
Casado	0,738 (0,569)	3,345 (0,515)***
Escolaridade	-1,201 (0,201)***	0,397 (0,218)*
Escolaridade <sup>2</sup>	0,155 (0,017)***	0,043 (0,014)**
Branco	2,415 (0,374)***	3,476 (0,371)***
Possui plano de Saúde	6,612 (0,941)***	6,342 (1,201)***
Filhos	0,049 (0,339)	-1,023 (0,331)**
Rural	-0,476 (0,834)	-6,730 (1,249)***
Lambda	-26,047 (13,62)*	99,711 (20,813)***
<b>Número de observações</b>	<b>44.325</b>	<b>47.147</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da POF (2008-2009)

Desvio-padrão entre parênteses

\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5% e \* significativo a 10%

## 8. CONCLUSÃO

Com o aumento dos índices de obesidade no Brasil nos últimos anos e em consequência, uma crescente preocupação em relação aos impactos dessa transformação tanto em aspectos econômicos, quanto sociais, este trabalho teve como objetivo principal analisar empiricamente a relação entre a obesidade e seus possíveis impactos no mercado de trabalho.

Analisando apenas os salários, através do modelo de MQO, são observados coeficientes significativos do IMC para ambos os sexos, em que o aumento de uma unidade do IMC, representa uma queda de 0,08 nos salários das mulheres e um aumento de 0,24 nos salários dos homens. De acordo com Teixeira e Montoya (2015), após a inserção das variáveis de controle na equação é esperado que os coeficientes do IMC deixem de ser considerados significativos, uma vez que isso não ocorra, pode-se dizer que há discriminação no mercado de trabalho. Neste mesmo modelo as categorias sobrepeso e obesidade também representam ganhos para os homens, de 1,43 e 2,23 respectivamente, enquanto mulheres obesas sofrem penitência de 1,05 em seus salários.

Com o intuito de tratar a hipótese de endogeneidade do IMC, o método de Variáveis Instrumentais é utilizado, em sequência, com a finalidade de tratar os zeros atribuídos à variável independente, o método Tobit. Após as correções é observado que, para os homens o IMC deixa de ser significativo, ou seja, não representa influência nos salários, enquanto para as mulheres, os impactos passam a ser positivos, representando um aumento de 1,38 em seus salários. Este resultado contra intuitivo, principalmente no que tange aos resultados referentes às mulheres, pode ser explicado pelo fato do instrumento pouco explicar a variação dos salários.

O modelo de Heckman permite que a influência do IMC na decisão de trabalhar do indivíduo seja analisada, trata a probabilidade desta influencia como uma possível variável relevante omitida, em sequência apresenta a equação dos salários corrigida. Em relação a probabilidade de trabalhar o IMC se mostrou irrelevante, com coeficientes, para ambos os sexos, não significativos, enquanto os salários seguiram o mesmo caminho do modelo Tobit.

Este trabalho buscou mensurar o impacto da obesidade em indicadores do mercado de trabalho, considerando diversos fatores que pudessem corroborar para que tal influencia ocorra, assim como os resultados empíricos nacionais e internacionais que

abordaram este assunto, os encontrados nesse trabalho também estão longe de serem considerados conclusivos e divergem em relação ao gênero.

Com isso, pode-se dizer que o presente trabalho contribui para os estudos da relação entre a obesidade e o mercado de trabalho no Brasil e considera duas questões importantes a serem investigadas em futuros trabalhos: a busca de uma variável instrumental que apresente alto grau de correlação com o IMC, além da utilização de outras medidas de peso, visto que, por não considerar a distribuição de gordura corporal em seu cálculo, o IMC, como única forma de medir obesidade pode acabar afetando os resultados. Por só conter o peso e a altura como medidas antropométricas disponíveis, a POF 2008-2009 ainda não permite que essa comparação seja feita. Assim como, E.Johansson et al (2009), que além do IMC, utilizaram a gordura corporal e a circunferência da cintura como formas de medir obesidade, concluindo que resultados mais eficientes foram obtidos através dessas medida.

## REFERÊNCIAS

ATELLA, V., Pace, N., Vuri, D. **Are employers discriminating with respect to weight?** European Evidence using Quantile Regression, *Economics and Human Biology* 6, 2008, p. 305-329.

BAHIA, L. et al. **The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study.** *BMC public health*, v. 12, n. 440, 2012, p. 1-7.

BARBA, Mariana Della. **'Brasil pode se tornar país mais obeso do mundo em 15 anos'**. 2015. Disponível em: [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/08/150826\\_obesidade\\_infantil\\_mdb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/08/150826_obesidade_infantil_mdb). Acesso em: 23/09/2016

BORJAS, George. **Economia do Trabalho**. Tradução: R. Brian Taylor. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BRUNELLO, G., D'Hombres, B. **Does body weight affect wages?** Evidence from Europe, *Economics and Human Biology* 5, 2007, p. 1-19.

CALIENDO, M., Lee, W. **Fat chance! Obesity and the transition from unemployment to employment.** *Economics and Human Biology* 11. 2013, p. 121-133.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: Methods and Applications**. New York: Cambridge University Press, 2005.

CAWLEY, J. **The impact of obesity on wages.** *J. Hum. Resour.* 39 (2), 2004, p. 451–474.

CAWLEY, J., Han, E., Norton, EC. **Obesity and labor market outcomes among legal immigrants to the United States from developing countries.** *Economics and Human Biology* , 2009, p. 153-164.

FINKELSTEIN, E.A., Ruhm, C.J., Kosa, K.M. **Economic causes and consequences of obesity.** *Annual Review of Public Health*, 26, 2005, p. 239-257.

HECKMAN, J.. **Sample selection bias as a specification error**, *Econometrica*, 47, 1979, p. 153-61.

JOHANSSON, E., Böckerman, P., Kiiskinen, U., Heliövaara, M. **Obesity and labour market success in Finland: The difference between having a high BMI and being fat**, *Economics and Human Biology* 7, 2009, p. 36–45.

LINDEBOOM, M., Lundborg, P., Klaauw, B.. **Assessing the impact of obesity on labour market outcomes**, *Economics and Human Biology* 8, 2010, p. 309-319.

PAGAN, J., Davila, P. **Obesity, occupational attainment and earnings.** Social Science Quarterly 78, 1997, p. 756–770.

TEIXEIRA, DA., Diaz, MDM. **Evidências brasileiras sobre o impacto da obesidade no salário** [Working Paper № 2015-32]. Department of Economics, FEA-USP. 2015.

THOMAS, D., Strauss, J. **Health and wages: Evidence on men and women in urban Brazil.** Journal of Econometrics 77, 1997, p. 159-185.

World Health Organization. **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation.** Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.