

Evidências brasileiras sobre o impacto da Obesidade no Salário

Adriano Dutra Teixeira¹

Maria Dolores Montoya Diaz²

Resumo: No mundo todo, o estudo da ligação entre as medidas antropométricas e o emprego avançou nos últimos anos. Neste trabalho, buscamos estimar o efeito da obesidade no salário usando dados brasileiros oriundos da POF. Na especificação sem controles encontramos que o aumento de uma unidade no IMC está associado a um aumento de 4,7% no salário-hora entre homens e uma redução de 0,6% no salário-hora entre mulheres. Ao adicionar variáveis de controle este efeito se reduz a 1,9% entre homens e torna-se não significativo entre mulheres. Além de trazer novos resultados, este trabalho revê as estratégias já usadas pela literatura internacional para lidar com a endogeneidade da medida de obesidade na equação do salário.

Palavras-chave: Obesidade, emprego, salários, Variáveis instrumentais

Abstract: *Worldwide, the study of the link between anthropometric measurements and employment increased in recent years. In this work, we estimate the effect of obesity on earnings using Brazilian data from the POF. In the specification without controls we found that the one-unit increase in BMI is associated with a 4.7% increase in hourly wage for men and a decrease of 0.6% in hourly wages between women. By adding control variables this effect is reduced to 1.9% for men and becomes not significant among women. In addition to bringing new results, this paper reviews the strategies already used in the international literature to deal with obesity measure of endogeneity in the wage equation.*

JEL classification: I10, I12, J23

Keywords: Obesity, Employment, Wages, Instrumental variables

1. Introdução

A pesquisa insere-se no contexto de aumento das taxas de excesso de peso e obesidade. Em todo o mundo, estima-se que entre 1980 e 2013 a proporção de adultos com IMC de 25 kg/m^2 ou mais subiu de 28,8% a 36,9% em homens, e de 29,8% a 38% em mulheres (Ng et al., 2014).

No Brasil a obesidade vem rapidamente substituindo a subnutrição independente de gênero, região e estratos de renda da população adulta (Monteiro, Conde, & Popkin, 2002). Constata-se que a prevalência da obesidade saltou de 11,1% em 2002-2003 para 14,7% em 2008-2009; e, somando a parcela que está em sobrepeso, vê-se que 49% da população adulta está em

¹ Mestrando de Economia na FEA-USP.

² Departamento de Economia da FEA-USP. E-mail: madmdiaz@usp.br

excesso de peso. Hoje, os números mais recentes apontam que 50,8% dos brasileiros estão acima do peso ideal, sendo 17,5% obesos (VIGITEL, 2014).

Sabe-se que a obesidade é altamente associada ao aumento da morbidade e mortalidade por hipertensão, diabetes, dislipidemia e doenças cardiovasculares e renais (Kotchen, 2010) – o que configura um grave problema de saúde pública. Atualmente, a condição de sobrepeso e obesidade está ligada a mais mortes no mundo do que a condição de subpeso. Segundo a Organização Mundial da Saúde, 65% da população mundial vive em países onde o excesso de peso mata mais do que o subpeso. Os custos totais estimados das doenças relacionadas ao excesso de peso no Brasil chegam a US\$ 2,1 bilhões em apenas um ano (Bahia et al., 2012).

Com o aumento alarmante das taxas de obesidade, uma nova forma de segregação mostra-se presente: a discriminação por peso. Atualmente, a discriminação por peso é comparável às taxas de discriminação por cor e idade, especialmente entre as mulheres (Caliendo & Lee, 2013). No mercado de trabalho a discriminação por peso aparece sob a forma de salários reduzidos e diminuição das chances de emprego, sendo motivo de constante pesquisa.

Depois do artigo pioneiro de Register e Williams (1990) vários pesquisadores estudaram a relação entre o excesso de peso e seus efeitos nas condições de salário e emprego. Até o momento, parte considerável das evidências empíricas concorda que, a nível individual, a obesidade e os resultados do mercado de trabalho estão negativamente relacionados, embora esta relação varie entre grupos. A evidência empírica para a Alemanha, por exemplo, diz que a obesidade é negativamente associada aos salários, para ambos os sexos (Cawley, Grabka, & Lillard, 2005). Já na Dinamarca verificou-se um efeito negativo da obesidade e sobrepeso no emprego para mulheres, enquanto que para homens houve um efeito positivo (Greve, 2007).

Em continuidade a estes trabalhos, nossa pesquisa busca incorporar questões cujo interesse internacional é crescente. **Primeiro**, estimaremos o efeito da obesidade no salário utilizando os dados brasileiros da Pesquisa de Orçamentos Familiares mais recente. **Segundo**, lidaremos com a endogeneidade da medida de obesidade.

Neste segundo quesito pretendemos reportar alguns resultados e fazer uma revisão dos instrumentos utilizados pela literatura. Conforme tem sido verificado internacionalmente, há inúmeras razões para considerar que a medida de obesidade não é exógena (Morris, 2006). A endogeneidade pode ser consequência do viés de simultaneidade, já que a obesidade afeta os resultados no mercado de trabalho mas também os resultados no mercado de trabalho podem afetar a obesidade. Além disso, a endogeneidade pode ser decorrente de viés de variável relevante omitida, ou seja, fatores não observáveis que afetam tanto a obesidade quanto o mercado de trabalho. Outro canal de endogeneidade seria via erro de medida, caso o IMC for auto-reportado, por exemplo. Sendo assim, a busca de instrumentos relevantes para a obesidade individual faz-se necessária.

Salientamos, portanto, a relevância desta investigação tendo em vista que não há, até o momento, estudos a este respeito no Brasil.

2. Revisão Bibliográfica

A Revisão bibliográfica está dividida em 3 subseções. Iniciamos apresentando os artigos sobre o impacto da obesidade no salário. A seguir, discutimos a discriminação por peso e as dificuldades de isolar os efeitos da discriminação por peso no mercado de trabalho. Por fim, apresentamos as estratégias já empregadas na literatura para lidar com a endogeneidade.

2.1 Impacto da obesidade no salário

O trabalho de Register and Williams (1990) foi o primeiro a investigar a relação entre obesidade e salário. Usando dados cross-section dos EUA, o estudo reportou um efeito negativo de 12% da obesidade no salário-hora entre mulheres e um efeito positivo, mas não significativo, de 7% entre homens. Depois deste trabalho, vários artigos foram publicados com dados de outros países.

Nos EUA, onde se encontra a maior parte das pesquisas publicadas no tema, parte substancial destes trabalhos usou os microdados da National Longitudinal Survey of Youth (NLSY). Destes, a maioria concorda que há um efeito negativo da obesidade no salário entre mulheres (por exemplo, Averett & Korenman (1996), Cawley (2004), Pagan & Davila (1997) e Register & Williams (1990)). A magnitude do efeito encontrado entre mulheres em muitos casos é expressiva. Cawley (2004), por exemplo, reportou que um aumento de dois desvios-padrão no peso está associado a uma queda de 9% nos salários – efeito equivalente a um ano e meio de educação ou três anos de experiência. Há menos consenso, entretanto, nos resultados para homens. Loh (1993) e Majumder (2013) encontraram efeito positivo da obesidade no salário, já Pagan & Davila (1997) e Register & Williams (1990) não encontraram efeitos significativos.

Avaliar penalidades no salário na Europa impõe dificuldades adicionais. No continente predominam estruturas mais rígidas de salário e uma parte considerável da força de trabalho pertence ao setor público. Na Dinamarca, por exemplo, o percentual de mulheres no setor público ultrapassa 50% (Greve, 2008). Ainda assim, várias pesquisas investigaram o efeito da obesidade no salário.

No Reino Unido, Sargent & Blanchflower (1994) analisaram a relação entre obesidade aos 16 anos e salários aos 23 anos. O estudo constatou uma relação inversa entre obesidade e salário em mulheres: as que estavam no top 10% do IMC aos 16 anos, ganhavam 7,4% a menos aos 23 anos, em comparação às não obesas. Para homens não foram encontrados efeitos estatisticamente significativos. Em estudo posterior para o país, Morris (2007) observou um efeito negativo do IMC no salário-hora entre mulheres e positivo (nem sempre significativo) entre homens.

Na Finlândia, Johansson et al. (2009) avaliaram o efeito da obesidade no salário considerando o IMC e também outras medidas antropométricas, como circunferência da cintura e massa gorda. Verificou-se que uma unidade adicional de IMC está associada a um aumento de 0,1% no salário-hora entre homens e a uma queda de 0,2% entre mulheres, ambos, porém não significativos. O efeito da circunferência da cintura foi negativo e significativo entre mulheres ao nível de significância de 10%; um aumento de 1 cm na circunferência da cintura está associado a uma redução de 0,1% no salário.

Na Europa há ainda estudos para a Alemanha (Cawley et al., 2005) e Suécia (Dackehag et al., 2014) e existem também trabalhos com dados conjuntos para o continente, como o de Brunello & D'Hombres (2007), Garcia & Quintana-Domeque (2006) e Hildebrand & Van Kerm (2010).

2.2 Discriminação por peso no trabalho

Junto com o aumento da obesidade, houve também aumento da discriminação por peso. Com dados longitudinais de uma década, Andreyeva et al. (2008) traça a evolução para os EUA. A prevalência de discriminação por peso entre adultos saltou de 7,3% em 1995-1996 para 12,2% em 2004-2006. O estudo investigou também a discriminação por etnia, gênero, idade e raça. No último ano da pesquisa, a taxa de discriminação por peso foi inferior às taxas de discriminação por gênero (18,7%) e idade (14%) mas superior às taxas de discriminação por raça (11%) e etnia (4,9%). Enquanto que a discriminação por raça e etnicidade mantiveram-se praticamente constantes, a discriminação por peso foi a que mais apresentou crescimento entre todas as categorias, com alta de 66% no período.

A discriminação por peso atinge diferentes esferas, incluindo educação, trabalho e sistema de saúde. No emprego, as primeiras pesquisas sobre esse tipo de discriminação investigaram o efeito da aparência física no mercado de trabalho. Em entrevista com empregadores, Holzer (1993) pergunta quão importante é a aparência física no momento de preencher uma vaga: 39% responderam ser importante e 11% responderam ser de extrema importância. Em linha a este estudo, Hamermesh & Biddle (1994) exploraram o impacto da aparência no salário usando avaliações de aparência física dos entrevistados. Pessoas com aparência abaixo da média obtinham salários menores do que as de aparência mediana. Além disso, verificou-se um prêmio nos salários entre as de melhor aparência física. Portanto, se a aparência física é importante no mercado de trabalho, cogita-se que medidas antropométricas indicativas de obesidade também sejam.

Posteriormente, Roehling et al. (2008) realizaram experimentos em que participantes avaliaram qualificações fictícias de candidatos a um emprego, onde o peso do candidato era manipulado. As avaliações incluíram recomendações de contratação ou não, decisão de salário e local de trabalho. Verificou-se como resultado que candidatos em excesso de peso obtiveram resultados piores em todos os quesitos na seleção de vagas.

O cômputo da intensidade da discriminação por peso no mercado de trabalho foi também realizado por outros estudos. Com dados dos EUA de adultos, Roehling et al. (2007) verificaram que indivíduos em excesso de peso são 12 vezes mais prováveis de reportar discriminação no emprego do que indivíduos de peso normal. Obesos são 37 vezes mais prováveis e indivíduos severamente obesos são 100 vezes mais prováveis a reportar discriminação no emprego. Além disso, a pesquisa verificou que mulheres são 16 vezes mais prováveis do que homens a reportar discriminação por peso no emprego. Isto corrobora com outros trabalhos que encontraram que o efeito estigmatizante da obesidade é ainda maior entre mulheres (Sobal & Stunkard, 1989; Peralta, 2003).

Apesar da alta prevalência de discriminação por peso, não há leis federais que proíbam diretamente esta forma de discriminação. No Brasil, em especial, o 7º artigo, inciso XXX da Constituição Federal proíbe a diferença de salários por motivo de sexo, idade, cor ou estado civil, sem mencionar, no entanto, peso ou aparência física. Puhl (2011) conduziu uma pesquisa on-line com uma amostra de adultos representativa dos EUA com o objetivo de avaliar o apoio público a prováveis medidas legislativas para proibir a discriminação por peso. Os resultados apontam expressiva adesão (65% dos homens, 81% das mulheres) para leis que proíbam a discriminação por peso no local de trabalho, especialmente as que proíbem os empregadores de recusar a contratar, demitir ou negar promoção com base no peso corporal.

Conclui-se, portanto, que discriminação está entre as possíveis explicações para diferenças salariais. Entretanto, salienta-se que existem muitas dificuldades em se determinar ao certo os motivos de menores salários verificados em alguns grupos de obesos, já que indivíduos obesos podem possuir saúde e produtividade diferentes de indivíduos não-obesos. Em síntese, entre as razões para diferenças salariais inclui-se: discriminação por gostos (do empregador ou do consumidor), discriminação estatística e diferenças reais na produtividade.

Recentemente, em Dackehag et al. (2014) buscou-se separar os efeitos da discriminação dos efeitos de perda de produtividade (em decorrência de pior estado de saúde), controlando por variáveis de saúde individuais. Os autores reportam como resultado que a discriminação, e nem tanto diferenças na produtividade, explicam as fontes de penalidades entre obesos no mercado de trabalho. Mais pesquisas são necessárias neste quesito.

2.3 Endogeneidade e Instrumentos

Explicar a alta correlação entre obesidade e os resultados no mercado de trabalho exige considerar os efeitos de causalidade e também possíveis efeitos de causalidade reversa. Em trabalho pioneiro sobre o tema, Register & Williams (1990) já levantavam a possibilidade de endogeneidade: "the obese may have such status [obesity] *because* of low earnings, to the extent that income level affects food and nutritional consumption behavior" (pg. 138). De fato, além dos casos em que há viés de simultaneidade, a endogeneidade ainda pode ser decorrência de viés

de variável relevante omitida ou via erro de medida. Portanto, há motivos suficientes para suspeitar que o IMC não é exógeno nos modelos de salário.

Diversas estratégias já foram aplicadas pela literatura internacional com o objetivo de lidar com a endogeneidade. Vamos separá-las aqui em três categorias.

Primeiro, alguns autores utilizaram uma medida prévia do peso corporal para lidar com o viés de determinação simultânea. Este expediente é baseado na hipótese de que o peso prévio é não-correlacionado com o erro da equação salário. A ideia é que se o salário causa variações no peso, usar uma medida prévia do peso deve reduzir o viés deste processo, principalmente se esta medida prévia foi coletada anteriormente à entrada do indivíduo no mercado de trabalho. Assim, as fontes de endogeneidade devem ser menos intensas ao se usar um valor prévio de medida corporal.

Este procedimento foi adotado por Averett & Korenman (1996), de modo que além de estimar relações entre a renda corrente e o IMC corrente (quando os indivíduos tinham entre 23 e 31 anos), também foram estimadas relações entre a renda corrente e o IMC de 7 anos antes. Ao usar o IMC prévio, obteve-se, especialmente entre mulheres, coeficientes ainda mais negativos na equação da renda – sugerindo a existência de um viés para cima gerado pela endogeneidade na relação entre IMC e renda correntes. Abordagem semelhante foi adotada por Sargent & Blanchflower (1994), Cawley (2004) e Wada & Tekin (2007).

Segundo, outras pesquisas seguiram a estratégia de efeitos fixos. Parte destas usou comparações de irmãos para determinar se os resultados refletem a influência familiar (por exemplo, classe social) sobre o peso, ou se de fato se deve à relação entre peso e status econômico. Sendo assim, diferenciar as estimativas entre irmãos tem como objetivo reduzir muitos dos fatores não-observados genéticos e do ambiente. Conley & Glauber (2006) explicam em detalhes o procedimento. O modelo de efeitos fixos pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y_{ij} = X_{ij}\beta + a_i + u_{ij}$$

sendo que Y_{ij} é a variável resultado (salário ou renda) para o irmão j na família i , X é um vetor que contempla o peso corporal (ou IMC, ou outra medida antropométrica) e demais variáveis explicativas, e o termo de erro é dividido em dois componentes: a_i , o efeito fixo da família, e u_{ij} , o erro específico de cada irmão j na família i . Ao diferenciar entre irmãos em cada família, o efeito fixo não-observado familiar é eliminado. Este método não elimina, contudo, os fatores que são específicos para cada irmão j na família i , o que pode ser motivo de viés.

As estimativas de efeitos fixos de Conley e Glauber (2006) tiveram mesma direção das estimativas MQO. No entanto, na maioria dos modelos, encontrou-se diferenças sistemáticas entre os coeficientes OLS e de efeito fixo através de Testes de Hausman. Esta estratégia também foi adotada por Averett & Korenman (1996) usando irmãos de mesmo sexo e obteve resultados semelhantes às estimações usuais.

Outra parte da literatura usou o modelo de efeitos fixos individuais para eliminar a heterogeneidade invariante no tempo. A ideia é aproveitar a natureza longitudinal dos dados para expurgar efeitos fixos específicos do indivíduo. Tomando como hipótese que alguns fatores genéticos e não-genéticos são constantes no tempo, o método elimina portanto mais variação devido a fatores não-genéticos do que eliminaria ao se usar diferenças entre irmãos gêmeos ou irmãos de mesmo sexo. Cawley (2004) e Wada & Tekin (2007) usaram este procedimento e reportaram como resultado mudanças substanciais nas estimativas, eliminando a correlação negativa entre peso e salário para diversos grupos

Terceiro, o método de variáveis instrumentais é amplamente empregado como forma de lidar com a endogeneidade. A ideia consiste na busca de instrumentos relevantes para a medida antropométrica utilizada (peso ou IMC, por exemplo) – que sejam preditivos da obesidade do indivíduo mas completamente não-relacionados com os resultados no mercado de trabalho. Mais formalmente, procura-se variáveis que satisfaçam dois requisitos: (i) sejam correlacionadas com a medida antropométrica (relevância do instrumento) e (ii) ortogonais ao erro na equação do salário (exogeneidade do instrumento).

Medidas baseadas na área familiar são muito utilizadas como instrumentos para variáveis de nível individual. Cawley (2004) usou o IMC de um irmão como instrumento para o IMC individual. O autor argumenta que irmãos de mesmos pais compartilham ao menos metade de seus genes, o que garantiria uma forte correlação entre o IMC do indivíduo e o de seu irmão. Restaria então a tarefa mais complicada, expor que o erro da equação de salário do indivíduo é não-correlacionado com o IMC de seu irmão. Pode-se decompor este erro entre fatores genéticos e não-genéticos da seguinte forma:

$$e_{it} = G_{it} + NG_{it} + v_{it}.$$

Sustentar a hipótese de exogeneidade do instrumento necessita, portanto, que o instrumento (IMC do irmão) seja não-correlacionado com G_{it} , NG_{it} e v_{it} .

Para argumentar que o IMC do irmão é não-correlacionado com NG_{it} , Cawley apóia-se em estudos que encontraram que a correlação entre pesos familiares pode ser atribuída a genes compartilhados, não se devendo a efeitos atribuídos ao ambiente familiar (Vogler et al., 1995, Stunkard et al., 1986 e Sorensen & Stunkard, 1993). Além disso, provavelmente os irmãos não moram no mesmo domicílio há muitos anos, enfraquecendo qualquer possível efeito do ambiente domiciliar. Cawley argumenta ainda que o IMC do irmão também deve ser não-correlacionado com G_{it} , dizendo que os genes que determinam os salários são diferentes dos que determinam o peso. Como resultado das estimativas, Cawley obteve de modo geral que os coeficientes estimados por VI tiveram mesma direção daqueles estimados por MQO.

O exemplo anterior torna evidente a dificuldade de se encontrar instrumentos válidos. Com efeito, todos os instrumentos para o IMC testados na literatura até hoje já passaram por críticas que colocam em dúvida a hipótese de exogeneidade do instrumento. Kort & Leigh

(2010) produziram um levantamento destes instrumentos citando as limitações de cada um. Atella (2008) comenta que a melhor estratégia seria então usar o IMC de irmãos (gêmeos) de mesmo sexo. Na prática, isto nem sempre é possível, no entanto. Em muitas pesquisas – a POF, inclusive – não é possível identificar irmãos que não moram no mesmo domicílio; aqueles que moram provavelmente ainda estudam ou não estão trabalhando, o que torna este instrumento impraticável em muitos casos.

Seguindo a linha de instrumentos da área da família, Morris (2006) adotou o IMC médio do domicílio e a prevalência da obesidade no domicílio como instrumentos do IMC individual. Pode-se argumentar que tais instrumentos são relevantes por capturar hábitos alimentares e de atividade física de pessoas com bagagem genética compartilhada. Para aumentar as chances de exogeneidade dos instrumentos, Morris adicionou um amplo conjunto de variáveis de controle respectivas às características socioeconômicas e da área domiciliar. Os resultados dos coeficientes estimados do IMC passaram a ser positivos e não significativos quando estimados por VI.

Estratégias semelhantes foram adotadas por Brunello & D'Hombres (2007) e Morris (2007). O primeiro definiu uma regra para utilizar o IMC de um membro biológico familiar (podendo ser pais, filhos ou irmãos) como instrumento. O segundo adotou a prevalência da obesidade no domicílio como instrumento do IMC individual.

Alguns instrumentos singulares também foram aplicados pela literatura internacional. Greve (2008) adotou uma dummy que indica se os pais do entrevistado tiveram prescrição médica de alguma doença genética vinculada à obesidade. Assim como os instrumentos anteriores, este instrumento também aproveita o aspecto genético da obesidade, ao pressupor que os filhos herdaram dos pais a predisposição a desenvolver a obesidade. Shimokawa (2008) escolheu uma variável indicativa dos preços dos alimentos como instrumento. O autor defende que os preços dos alimentos devem ser correlacionados com variações não-genéticas do peso e, além disso, supondo que os preços dos alimentos são determinados em ambiente de mercado competitivo, estes devem ser não correlacionados com o termo de erro dos modelos de salário.

Cabe aqui mencionar que, em parte considerável dos trabalhos que aplicaram variáveis instrumentais para lidar com a endogeneidade do IMC nos modelos de salário, testes de Hausman não rejeitaram a hipótese de que os coeficientes MQO e VI são iguais (por exemplo, Cawley (2004), Morris (2006) e Shimokawa (2008)). Dito de outro modo, nestes casos não foi possível capturar problemas de endogeneidade referentes ao IMC e costuma-se dizer que as estimativas MQO devem ser preferidas. Vale lembrar, no entanto, que isto também pode ser um indicativo de falta de instrumentos adequados, o que deixa espaço para novas pesquisas testarem outros instrumentos.

3. Metodologia

3.1 Dados

Usaremos a base de dados mais recente da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009). Neste artigo, a POF mostrou-se relevante devido a sua representatividade nacional e principalmente pela disponibilidade das variáveis de saúde, dados antropométricos e de rendimentos do trabalho. Até o momento, a POF contempla os microdados mais recentes das características de antropometria e rendimentos.

Cabe aqui frisar que a POF se preocupou em levar a balança e a fita métrica nas entrevistas domiciliares. Esta é, inclusive, uma fragilidade de alguns estudos internacionais que, diante da ausência de instrumentos de medição, usaram dados auto-reportados de peso corporal e altura. Em recente trabalho, Madden (2013) examinou a diferença entre os dados reportados e os dados medidos encontrando evidências de que a notificação falsa do IMC é sistemática e não-aleatória, o que seria motivo sério de preocupação de inconsistência de estimativas. Ter medido efetivamente os dados antropométricos é mais um ponto favorável da POF.

Neste artigo, a amostra foi selecionada com base nos seguintes critérios. Usamos indivíduos de faixa etária de 20 a 60 anos, excluindo-se gestantes. Consideramos salário como sendo o valor recebido pelo trabalho principal. A partir daí, combinamos os dados das bases de indivíduos, domicílios e rendimentos do trabalho.

3.2 Estratégias Empíricas

Nosso modelo de referência é:

$$\log\text{Salario} = \delta\text{IMC} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + u$$

em que $\log\text{Salario}$ indica o logaritmo do salário-hora, \mathbf{X} é um vetor de variáveis exógenas que explicam o salário e IMC é o índice de massa corporal. Se u é não-correlacionado com IMC e \mathbf{X} , então MQO irá produzir estimativas consistentes do impacto de IMC no resultado do mercado de trabalho.

Sendo o IMC endógeno, a consistência de δ via MQO não é garantida. Neste caso aplicaremos o método de Variáveis Instrumentais. Supomos que o IMC tem a seguinte forma reduzida:

$$\text{IMC} = \mathbf{Z}\boldsymbol{\gamma} + \varepsilon$$

onde \mathbf{Z} é um vetor que contém o(s) instrumento(s) de IMC e as variáveis exógenas correlacionadas com o IMC ; ε é o termo de erro não-correlacionado com u . Aqui o desafio é encontrar instrumentos apropriados para o IMC . Em outras palavras, procuramos variáveis- \mathbf{Z} que sejam correlacionadas com IMC e ortogonais ao erro ($\text{cov}(\mathbf{Z}, u)=\mathbf{0}$).

A revisão bibliográfica dos instrumentos (seção 2.3) abordou as inúmeras dificuldades de se encontrar instrumentos adequados para a obesidade na equação do salário. Em linha com a

literatura estrangeira, focaremos em indicadores da área local como instrumentos para variáveis de nível individual.

Assim sendo, *a priori*, nas estimações de Variáveis Instrumentais, optamos por adotar os instrumentos mais empregados na literatura internacional: as medidas médias de obesidade dos indivíduos adultos vivendo no domicílio. Essa estratégia foi adotada, por exemplo, por Atella et al. (2008), Brunello & D'Hombres (2007), Kortt & Leigh (2010), Morris (2006) e (2007).

4. Resultados

A **tabela 1** contempla as estatísticas descritivas das principais variáveis incluídas nos modelos. Entre as medidas representativas de obesidade estão: peso, altura, IMC e seu respectivo termo quadrático. As *dummies* subpeso, sobrepeso e obeso indicam qual a categoria de obesidade do indivíduo. Neste ponto, seguimos a classificação internacional da OMS: subpeso para $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso para $25 \text{ kg/m}^2 \leq IMC \leq 29,99 \text{ kg/m}^2$ e obesidade para $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Adicionamos as variáveis de educação – anos de estudo e anos de estudo² – e as variáveis de idade e *dummy* de estado civil. Incluímos também uma *dummy* que identifica se o indivíduo tem plano de saúde e outra *dummy* que indica se o indivíduo teve necessidade de algum medicamento no último mês, mas não adquiriu por falta de dinheiro.

Tabela 1: Estatísticas das principais variáveis incluídas nos modelos

Variáveis	Homens		Mulheres	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
log salario-hora	1,456	0,005	1,246	0,006
IMC	25,432	0,020	25,270	0,030
IMC ²	662,699	1,091	661,716	1,652
subpeso	0,015	0,001	0,033	0,001
sobrepeso	0,374	0,002	0,298	0,003
obeso	0,122	0,002	0,151	0,002
altura	1,706	0,001	1,593	0,001
peso	74,156	0,067	64,101	0,077
idade	37,221	0,055	36,958	0,064
idade ²	1503,875	4,261	1475,692	4,930
anos de estudo	7,415	0,022	8,843	0,026
anos de estudo ²	74,082	0,329	96,790	0,429
casado	0,644	0,002	0,528	0,003
necessidade de medicamento	0,130	0,002	0,171	0,002
plano de saúde	0,209	0,002	0,271	0,271
Número de observações		39754		27027

Separamos as estimações em cinco modelos. O modelo 1 traz a regressão simples do log salário-hora sobre o IMC. Nos modelos 2 a 5, adicionamos as variáveis de controle. No modelo 3 incorporamos o termo quadrático do IMC. No modelo 4 estimamos os efeitos de peso e altura, ceteris paribus. No modelo 5 separamos a medida de obesidade em faixas de IMC – subpeso, sobrepeso e obeso.

As **tabelas 2 e 3** contém os resultados por MQO para homens e mulheres. Entre homens, a primeira especificação aponta um efeito positivo de 4,7% no salário, oriundo do aumento de uma unidade de IMC. Este efeito cai para 1,9%, na segunda especificação, ao se controlar por outras variáveis. A terceira especificação permite dizer que o salário atinge seu valor máximo ao IMC a 40 kg/m^2 , indicando que em média homens de altos valores de IMC recebem maiores salários. Isto é confirmado na quarta e quinta especificações.

Tabela 2: Impacto do IMC no salário para homens - MQO, variável dependente é log salário-hora

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
IMC	0,047 (40,9) ***	0,019 (19,17) ***	0,057 (7,31) ***		
IMC ²			-0,001 (-4,91) ***		
subpeso					-0,126 (-4,21) ***
sobrepeso					0,112 (13,77) ***
obeso					0,186 (14,37) ***
altura				0,443 (7,17) ***	
peso				0,007 (19,30) ***	
idade		0,055 (20,19) ***	0,054 (19,90) ***	0,055 (20,32) ***	0,055 (20,44) ***
idade ²		-0,001 (-16,94)	-0,001 (-16,69)	-0,001 (-16,61)	-0,001 (-17,14)

	***	***	***	***
anos de estudo	-0,017 (-4,77) ***	-0,017 (-4,77) ***	-0,019 (-5,40) ***	-0,017 (-4,67) ***
anos de estudo ²	0,006 (25,90) ***	0,006 (25,87) ***	0,006 (25,69) ***	0,006 (25,85) ***
casado	0,157 (17,65) ***	0,155 (17,44) ***	0,156 (17,62) ***	0,158 (17,70) ***
necessidade de medicamento	-0,264 (-23,60) ***	-0,264 (-23,52) ***	-0,260 (-23,22) ***	-0,265 (-23,61) ***
plano de saúde	0,381 (36,47) ***	0,381 (36,50) ***	0,373 (35,90) ***	0,382 (36,55) ***
Número de observações		39754		

Notas: Estatísticas t robustas entre parênteses. * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%. As seguintes variáveis também foram incluídas como controles: dummies de cor/raça, dummies de região e ruralidade, dummies de condição de ocupação e dummies de número de crianças vivendo do domicílio.

Entre mulheres, os resultados caminham no sentido oposto. Na primeira especificação encontramos que o aumento de uma unidade de IMC está associado a uma queda de 0,6% no salário, mas este efeito cai para 0,1%, na segunda especificação ao adicionar os controles, e torna-se não significativo na quarta especificação. A terceira especificação revela que o salário atinge seu valor máximo entre mulheres ao IMC de 27,1 kg/m^2 . Isto corrobora com os resultados encontrados na quinta especificação, indicando que mulheres fora do IMC normal obtém em média menores salários.

Tabela 3: Impacto do IMC no salário para mulheres - MQO, variável dependente é log salário-hora

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
IMC	-0,006 (-4,60) ***	-0,001 (-1,01)	0,029 (4,15) ***		
IMC ²			-0,001 (-4,32) ***		
subpeso					-0,091 (-3,43) ***

sobrepeso					-0,006 (-0,53) ***
obeso					-0,037 (-2,51) **
altura				0,959 (12,61) ***	
peso				0,000 (0,41)	
idade	0,061 (17,71) ***	0,061 (17,46) ***	0,061 (17,64) ***	0,061 (17,53) ***	
idade ²	-0,001 (-14,45) ***	-0,001 (-14,29) ***	-0,001 (-14,14) ***	-0,001 (-14,27) ***	
anos de estudo	-0,084 (-15,96) ***	-0,084 (-16,04) ***	-0,084 (-16,24) ***	-0,084 (-15,99) ***	
anos de estudo ²	0,010 (35,08) ***	0,010 (35,17) ***	0,010 (35,04) ***	0,010 (35,10) ***	
casado	-0,013 (-1,29)	-0,016 (-1,56)	-0,010 (-1,01)	-0,014 (-1,41)	
necessidade de medicamento	-0,253 (-18,17) ***	-0,252 (-18,15) ***	-0,247 (-17,84) ***	-0,252 (-18,12) ***	
plano de saúde	0,368 (31,17) ***	0,368 (31,10) ***	0,363 (31,17) ***	0,368 (31,13) ***	
Número de observações		27027			

Notas: Estatísticas t robustas entre parênteses. * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%.
As seguintes variáveis também foram incluídas como controles: dummies de cor/raça, dummies de região e ruralidade, dummies de condição de ocupação e dummies de número de crianças vivendo do domicílio.

As **tabelas 4 e 5** contém os resultados por Variáveis Instrumentais. Conforme destacado anteriormente, usamos como instrumentos para a obesidade individual as médias de variáveis domiciliares. Os instrumentos variam, portanto, a depender do modelo considerado. Em cada tabela reportamos também os resultados de testes de significância dos instrumentos nas regressões de primeiro estágio. Testes de Hausman foram reportados ao final e, em geral, indicam diferenças significativas entre os modelos MQO e VI.

Tabela 4: Impacto do IMC no salário para homens - VI, variável dependente é log salário-hora

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
IMC	0,039 (24,41) ***	0,015 (10,66) ***	0,080 (5,54) ***		
IMC ²			-0,001 (-4,49) ***		
subpeso					-0,119 (-1,58)
sobrepeso					0,115 (4,79) ***
obeso					0,131 (5,33) ***
altura				0,407 (5,93) ***	
peso				0,007 (14,70) ***	
idade		0,056 (20,49) ***	0,055 (19,96) ***	0,055 (20,08) ***	0,056 (20,31) ***
idade ²		-0,001 (-17,21) ***	-0,001 (-16,76) ***	-0,001 (-16,45) ***	-0,001 (-17,08) ***
anos de estudo		-0,016 (-4,60) ***	-0,016 (-4,59) ***	-0,019 (-5,45) ***	-0,016 (-4,52) ***
anos de estudo ²		0,006 (25,83)	0,006 (25,77)	0,006 (25,70)	0,006 (25,75)

		***	***	***	***
casado		0,160 (17,92)	0,157 (17,59)	0,155 (17,46)	0,160 (17,77)
			***	***	***
necessidade de medicamento		-0,266 (-23,73)	-0,264 (-23,58)	-0,260 (-23,18)	-0,266 (-23,65)
		***	***	***	***
plano de saúde		0,383 (36,59)	0,381 (36,62)	0,372 (35,80)	0,384 (36,63)
		***	***	***	***
Instrumento(s)	IMC	IMC	IMC, IMC2	peso	sub, sobre, obeso
Estatística F	24713,9	21940	16143,7	26324	317,17
[p-valor]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]
			13593		2629,6
			[0,0000]		[0,0000]
					2428,51
					[0,0000]
Estatística F do Teste de Hausman	53,33	17,15	9,91	1,83	2,79
[p-valor]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,1758]	[0,0392]
Número de observações			39754		

Notas: Estatísticas t robustas entre parênteses. * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%. As seguintes variáveis também foram incluídas como controles: dummies de cor/raça, dummies de região e ruralidade, dummies de condição de ocupação e dummies de número de crianças vivendo do domicílio.

Entre homens, a primeira especificação por VI também traz um efeito positivo, mas agora de 3,9% do IMC no salário na primeira especificação, e de 1,9% na segunda especificação. A terceira especificação permite dizer que o salário atinge seu valor máximo ao IMC a 33,5 kg/m². Nas quarta e quinta especificações encontramos efeitos significativos das medidas de obesidade, embora inferiores em magnitude aos efeitos por MQO.

Os resultados entre mulheres por VI são mistos. Nos modelos 1, 2 e 4 encontramos efeitos positivos (embora pouco expressivos) do IMC no salário. No modelo 3 nota-se que o salário atinge seu máximo a 30 kg/m². No modelo 5 não encontramos resultados significativos nas variáveis de obesidade.

Tabela 5: Impacto do IMC no salário para mulheres - VI, variável dependente é log salário-hora

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
IMC	0,007 (4,46)	0,003 (2,15)	0,043 (3,75)		

	***	**	***		
IMC ²			-0,001 (-3,52)		

subpeso					-0,051 (-0,80)
sobrepeso					0,009 (0,31)
obeso					0,033 (1,39)
altura				0,764 (9,57)	

peso				0,003 (5,74)	

idade		0,061 (17,42)	0,060 (17,09)	0,059 (17,03)	0,061 (17,31)
		***	***	***	***
idade ²		-0,001 (-14,31)	-0,001 (-14,10)	-0,001 (-13,80)	-0,001 (-14,24)
		***	***	***	***
anos de estudo		-0,084 (-16,03)	-0,085 (-16,12)	-0,085 (-16,38)	-0,084 (-15,98)
		***	***	***	***
anos de estudo ²		0,010 (35,22)	0,011 (35,32)	0,010 (35,28)	0,010 (35,08)
		***	***	***	***
casado		-0,015 (-1,54)	-0,019 (-1,89)	-0,015 (-1,49)	-0,016 (-1,57)
			*		
necessidade de medicamento		-0,253 (-18,21)	-0,252 (-18,18)	-0,248 (-17,89)	-0,253 (-18,18)
		***	***	***	***
plano de saúde		0,368 (31,13)	0,367 (31,05)	0,362 (30,79)	0,368 (31,12)
		***	***	***	***

Instrumento(s)	IMC	IMC	IMC, IMC2	peso	sub, sobre, obeso
Estatística F	30381	27285,8	16393,6	18059,9	743,734
[p-valor]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]
			12001,9		2003,43
			[0,0000]		[0,0000]
					3407,56
					[0,0000]
Estatística F do Teste de Hausman	173,04	22,85	11,76	64,56	5,61
[p-valor]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0008]
Número de observações	27027				

Notas: Estatísticas t robustas entre parênteses. * significativo a 10%, ** significativo a 5%, *** significativo a 1%. As seguintes variáveis também foram incluídas como controles: dummies de cor/raça, dummies de região e ruralidade, dummies de condição de ocupação e dummies de número de crianças vivendo do domicílio.

5. Discussão

Neste artigo investigamos a relação entre obesidade e salário com dados brasileiros via MQO mas também por VI, em busca de lidar com potenciais problemas da endogeneidade da obesidade na equação do salário. Os diferentes resultados no mercado de trabalho por gênero são motivo de extensa investigação pela literatura internacional e envolvem várias explicações.

Parte do efeito negativo encontrado no mercado de trabalho em decorrência da obesidade, pode ser explicado pela perda de produtividade do trabalhador. Gates et al. (2008) constatou que trabalhadores obesos vivenciam severas limitações no trabalho ligadas à saúde, especialmente no tocante ao tempo necessário para completar as tarefas e à dificuldade na realização de atividades que envolvem esforço físico.

Outra parte da literatura atribui o efeito negativo da obesidade no trabalho como resultado de discriminação por peso principalmente entre mulheres. Com dados dos EUA, Roehling et al. (2007) verificou que os entrevistados em excesso de peso eram substancialmente mais prováveis a denunciar a discriminação no emprego. Além disso, constatou-se que mulheres são expressivamente mais propensas do que os homens a relatar a discriminação por peso no emprego.

Uma outra explicação dos resultados seria decorrente dos efeitos perversos gerados pelo comportamento auto-discriminador entre alguns indivíduos em excesso de peso, o que afetaria na negociação de salários na relação trabalhador-empregado. Em recente estudo experimental, Branás-Garza et al. (2014) constatou que mulheres obesas solicitaram recompensas monetárias significativamente menores, em comparação com as não-obesas.

Em linhas gerais, nossos resultados corroboram com a literatura internacional: encontramos que o efeito do IMC sobre o salário foi positivo para homens e negativo para as mulheres. Estes efeitos diminuem, no entanto, conforme controlamos por outras características individuais.

Entre mulheres, por exemplo, o coeficiente do IMC no salário caiu de -0,006 (significativo) para -0,001 (não significativo) ao adicionar os controles. Neste sentido, Atella et al. (2008) ressaltam a importância de se controlar por fatores que expliquem diferenciais de salário. A ideia é que, uma vez que tenhamos controlado por escolaridade, produtividade, experiência, etc, o coeficiente da obesidade deve se tornar estatisticamente não significativo. Caso o efeito persista mesmo controlando por estes fatores, teríamos indício de efeitos motivados por discriminação. Sendo assim, no caso brasileiro, há evidência de que os controles explicam grande parte do diferencial de salário entre obesos e não obesos, pouco deste diferencial pode ser atribuído à discriminação por peso.

Vale ressaltar ainda que tal divergência de resultados por gênero pode ser explicada, em certa medida, pelo uso do IMC como uma medida de obesidade. Em estudos para outros países, como Burkhauser & Cawley (2008) e Johanson et al. (2009), onde outros índices de obesidade foram usados, foram obtidos resultados distintos. Ao se usar a massa gorda, uma medida mais precisa para a gordura corporal, tais estudos encontraram que também entre homens o aumento da massa gorda está negativamente associado ao emprego.

Em suma, a pesquisa procurou elucidar a relevância da obesidade nos resultados do mercado de trabalho. Nos próximos passos desta pesquisa pretende-se incorporar outras questões, como por exemplo: gerar novos resultados por tipo de trabalho, considerar outras medidas antropométricas de obesidade, e permitir que novos instrumentos sejam testados.

6. Referências bibliográficas

Andreyeva, T., Puhl, R. M., & Brownell, K. D. (2008). Changes in perceived weight discrimination among americans, 1995-1996 through 2004-2006. *Obesity*, 16 (5), 1129-1134.

Atella, V., Pace, N., & Vuri, D. (2008). Are employers discriminating with respect to weight?: European evidence using quantile regression. *Economics & Human Biology*, 6 (3), 305-329.

Averett, S., & Korenman, S. (1996). The economic reality of the beauty myth. *Journal of Human Resources*, 31 , 304-330.

Bahia, L., Coutinho, E. S. F., Barufaldi, L. A., de Azevedo Abreu, G., Malhão, T. A., de Souza, C. P. R., & Araujo, D. V. (2012). The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health*, 12 (1), 440.

Branas-Garza, P., & Proestakis, A. (2011). Self-discrimination: A field experiment on obesity (No. 11-17) Working Paper.

- Brunello, G., & d'Hombres, B. (2007). Does body weight affect wages?: Evidence from Europe. *Economics & Human Biology*, 5 (1), 1-19.
- Caliendo, M., & Lee, W.-S. (2013). Fat chance! Obesity and the transition from unemployment to employment. *Economics & Human Biology*, 11 (2), 121-133.
- Cawley, J. (2004). The impact of obesity on wages. *Journal of Human Resources*, 39 (2), 451-474.
- Cawley, J. H., Grabka, M. M., & Lillard, D. R. (2005). A comparison of the relationship between obesity and earnings in the US and Germany. *Schmollers Jahrbuch*, 125 (1), 119-129.
- Conley, D., & Glauber, R. (2007). Gender, body mass, and socioeconomic status: new evidence from the Psid. *Advances in health economics and health services research*, 17 , 253-275.
- Dackehag, et al. (2014). Productivity or discrimination? An economic analysis of excess-weight penalty in the swedish labor market. *The European Journal of Health Economics*, 1-13.
- Garcia, J., & Quintana-Domeque, C. (2007). Obesity, employment, and wages in Europe. *Advances in health economics and health services research*, 17 , 187-217.
- Greve, J. (2007). Obesity and labor market outcomes: New danish evidence. *Aarhus School*.
- Greve, J. (2008). Obesity and labor market outcomes in Denmark. *Economics & Human Biology*, 6 (3), 350-362.
- Hamermesh, D. S., & Biddle, J. E. (1994). Beauty and the labor market. *The American Economic Review*, 1174-1194.
- Hildebrand, V., & Van Kerm, P. (2010). Body size and wages in Europe a semiparametric analysis. *Social and Economic Dimensions of an Aging Population Research Papers*, 269.
- Johansson, E., et al. (2009). Obesity and labour market success in Finland: The difference between having a high BMI and being fat. *Economics & Human Biology*, 7 (1), 36-45.
- Kortt, M., & Leigh, A. (2010). Does size matter in Australia? *Economic Record*, 86 (272), 71-83.
- Kotchen, T. A. (2010). Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *American Journal of Hypertension*, 23 (11), 1170-1178.
- Loh (1993). The economic effect of physical appearance. *Social Science Quarterly*, 74 , 420-37.
- Madden, D. P. (2013). Self-reported and measured bmi in Ireland: should we adjust the obesity thresholds? *Working Paper*.

- Monteiro, C. et al. (2002). Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutrition*, 5 (1A), 105-112.
- Morris, S. (2006). Body mass index and occupational attainment. *Journal of Health Economics*, 25 (2), 347-364.
- Morris, S. (2007). The impact of obesity on employment. *Labour Economics*, 14 (3), 413-433.
- Ng, M., Fleming, 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*.
- Pagan, J. A., & Davila, A. (1997). Obesity, occupational attainment, and earnings. *Social Science Quarterly*, 756-770.
- Puhl, R. M., & Heuer, C. A. (2011). Public opinion about laws to prohibit weight discrimination in the united states. *Obesity*, 19 (1), 74-82.
- Register, C. A., & Williams, D. R. (1990). Wage effects of obesity among young workers (Vol. 71) (No. 1). *Social Science Quarterly*.
- Roehling, M. V., & Pichler, S. (2007). The relationship between body weight and perceived weight-related employment discrimination: The role of sex and race. *Journal of Vocational Behavior*, 71 (2), 300-318.
- Roehling M., F. O., S. Pilcher, & Bruce, T. (2008). The effects of weight bias on job-related outcomes: a meta-analysis of experimental studies. Academy of Management Annual Meeting.
- Sargent, J. D., & Blanchflower, D. G. (1994). Obesity and stature in adolescence and earnings in young adulthood: analysis of a british birth cohort. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 148 (7), 681-687.
- Shimokawa, S. (2008). The labour market impact of body weight in China: a semiparametric analysis. *Applied Economics*, 40 (8), 949-968.
- Sobal, J., & Stunkard, A. J. (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological bulletin*, 105 (2), 260.
- Vogler, et al (1995). Influences of genes and shared family environment on adult body mass index assessed in an adoption study by a comprehensive path model. *International journal of obesity and related metabolic disorders. Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 19 (1), 40-45.
- Wada, R., & Tekin, E. (2010). Body composition and wages. *Economics & Human Biology*, 8 (2), 242-254.