

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

**O mercado de trabalho e seus efeitos sobre a saúde dos
trabalhadores brasileiros**

Marina Monteiro Torres

João Pessoa - PB
2020

Marina Monteiro Torres

O mercado de trabalho e seus efeitos sobre a saúde dos trabalhadores brasileiros

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, em cumprimento às exigências do Curso de Doutorado em Economia.

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Orientador: Dr. Paulo Aguiar do Monte
Coorientador: Dra. Roberta de Moraes Rocha

João Pessoa - PB

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

T693m Torres, Marina Monteiro.

O mercado de trabalho e seus efeitos sobre a saúde dos trabalhadores brasileiros / Marina Monteiro Torres. - João Pessoa, 2021.

93f. : il.

Orientação: Paulo Aguiar do Monte.

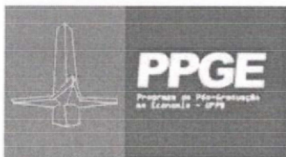
Coorientação: Roberta de Moraes Rocha.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCSA.

1. Saúde do Trabalhador. 2. Doenças ocupacionais. 3. Obesidade. 4. Hábitos alimentares. 5. Atividades físicas. 6. Qualidade de vida - Trabalho. I. Monte, Paulo Aguiar do. II. Rocha, Roberta de Moraes. III. Título.

UFPB/BC

CDU 331.472(043)

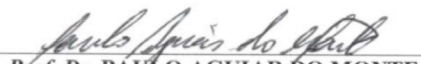


Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Campus Universitário I – Cidade Universitária – CEP 58.059-900 – João Pessoa – Paraíba
Telefone: (83) 3216-7482 – <http://www.ccsa.ufpb.br/ppge> – E-mail: ppge.ccsa@gmail.com

Ata da reunião da Banca Examinadora designada para avaliar o trabalho de tese da doutoranda **MARINA MONTEIRO TORRES** submetida para obtenção do grau de doutora em Economia área de concentração em **Economia Aplicada**.

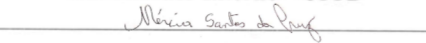
Aos seis dias do mês de março do ano dois mil e vinte, na Sala 01 do Bloco da Pós-Graduação, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, reuniu-se em cerimônia pública os membros da Banca Examinadora, constituída pelos professores doutores **PAULO AGUIAR DO MONTE** (Orientador), da Universidade Federal da Paraíba, **HILTON MARTINS DE BRITO RAMALHO** (Examinador Interno), da Universidade Federal da Paraíba, **MÉRCIA SANTOS DA CRUZ** (Examinadora Interna), da Universidade Federal da Paraíba, **ROBERTA DE MORAES ROCHA** (Examinadora Externa), da Universidade Federal de Pernambuco e **SONIA MARIA FONSECA PEREIRA OLIVEIRA GOMES** (Examinadora Externa), da Universidade Federal Rural de Pernambuco, a fim de examinarem a candidata ao grau de doutora em Economia, área de concentração em **Economia Aplicada**, **MARINA MONTEIRO TORRES**. Além dos examinadores e da examinanda, compareceram também, representantes do Corpo Docente e do Corpo Discente. Iniciando a sessão, o professor **PAULO AGUIAR DO MONTE**, na qualidade de presidente da Banca Examinadora, comunicou aos presentes qual a finalidade da reunião e os procedimentos de encaminhamento desta. A seguir concedeu a palavra à candidata, para que fizesse oralmente a exposição do trabalho, apresentado sob o título: **“O mercado de trabalho e seus efeitos sobre a saúde dos trabalhadores brasileiros.”**. Concluída a exposição, o senhor presidente, solicitou que fosse feita a arguição por cada um dos examinadores. Concedida a palavra à candidata, para que respondesse e esclarecesse às questões levantadas. Terminadas as arguições, a Banca Examinadora, passou a proceder a avaliação e ao julgamento da candidata. Em seguida, o senhor presidente comunicou aos presentes que a Banca Examinadora, por unanimidade, **aprovou** a tese apresentada e defendida com o conceito **APROVADO**, concedendo assim, o grau de **Doutora em Economia**, área de concentração em **Economia Aplicada**, à doutoranda **MARINA MONTEIRO TORRES**. E, para constar, eu, Ricardo Madeira Cataldi, secretário *ad hoc* do Programa de Pós-Graduação em Economia, lavrei a presente ata, que assino junto com os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 06 de março de 2020.


Prof. Dr. PAULO AGUIAR DO MONTE

Orientador – UFPB


Prof. Dr. HILTON MARTINS DE BRITO RAMALHO

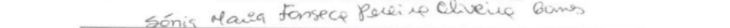
Examinador Interno – UFPB


Prof.ª Dr.ª MÉRCIA SANTOS DA CRUZ

Examinadora Interna – UFPB


Prof.ª Dr.ª ROBERTA DE MORAES ROCHA

Examinadora Externa – UFPE


Prof.ª Dr.ª SONIA MARIA FONSECA PEREIRA OLIVEIRA GOMES
Examinadora Externa – UFRPE


Ricardo Madeira Cataldi
Secretário *ad hoc* – PPGE/CCSA/ UFPB

*Ao meu Deus, uno e trino. Javé dos exércitos, arquiteto da minha vida.
Que tudo que eu realize seja para Vossa maior glória!*

Agradecimentos

À Deus, responsável pela iluminação e força a mim concedidas durante a realização deste trabalho. Obrigada Senhor!

À minha avó materna, Gracinete Lins, por não medir esforços para financiar meus estudos desde a infância.

À minha mãe, Adelma Monteiro, pelo apoio, torcida e amor incondicional, sempre vibrando com minhas conquistas.

Ao meu orientador, Prof^o Dr^o Paulo Aguiar do Monte, e a minha coorientadora, Prof^a Dr^a Roberta de Moraes Rocha, por terem aceitado a missão de me orientar, pela disponibilidade e pelo conhecimento compartilhado. Obrigada!

Aos professores doutores membros da banca examinadora, Hilton Martins de Brito Ramalho, Mércia Santos da Cruz e Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes, pela participação e pelas valiosas sugestões e contribuições ao trabalho.

Aos professores do Departamento de Economia da UFPB, pela contribuição em minha formação acadêmica, em especial à Prof^a Dr^a Maria da Conceição Sampaio de Sousa, pelas palavras motivacionais e postura profissional que são para mim uma inspiração.

Ao Programa de Pós Graduação em Economia da UFPB.

À CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa.

*“Mal podemos compreender o que está sobre a terra,
Difícilmente encontramos o que temos ao alcance da mão.
Quem, portanto, pode descobrir o que se passa no céu?
E quem conhece vossas intenções, se vós não lhe dais a sabedoria,
e se do mais alto dos céus, vós não lhe enviais vosso Espírito Santo?”
(Sabedoria, 9:16-17)*

Resumo

Esta Tese de Doutorado é composta por três ensaios em economia do trabalho e economia da saúde. O trabalho procurou inovar ao abordar fatores pertinentes à saúde do trabalhador e fundamentais para o bom desempenho no mercado de trabalho, sobretudo destacando o papel da situação ocupacional, bem como das Atividades Físicas Ocupacionais intensas no desenvolvimento de doenças da coluna. No primeiro ensaio investigou-se como variáveis associadas ao mercado de trabalho se correlacionam com o Índice de Massa Corporal (IMC) e a Circunferência Abdominal (CA) de jovens adultos no Brasil. Através do método de Regressão Quantílica via reamostragem *bootstrap* e dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013), os resultados apontaram que o aumento expressivo da jornada de trabalho, representado pelo quadrado das horas trabalhadas, influenciou positivamente o IMC e a CA dos indivíduos. O estudo alerta que as mudanças na jornada de trabalho devem ser conduzidas com cautela pelos formuladores de políticas públicas a fim de preservar a qualidade de vida do trabalhador e sua produtividade. No segundo ensaio analisou-se o impacto da situação ocupacional sobre a frequência de consumo, em dias da semana, de determinados tipos de alimentos. Através do método de pareamento por escore de propensão (*Propensity Score Matching*) e dados da PNS (2013), as evidências apontaram que: i) o impacto da situação de ocupação sobre o consumo de alimentos industrializados, como refrigerantes, ou alimentos ricos em gorduras saturadas, como carne vermelha, foi maior do que o impacto sobre o consumo de outros tipos de alimentos nutricionalmente recomendados, como saladas ou frutas; ii) indivíduos ocupados possuem maior tendência a substituir refeições, como almoço e jantares, por lanches, como pizza e salgados, quando comparados a indivíduos desocupados. Dessa forma, embora indivíduos que estejam ocupados possuam renda maior, a escassez de tempo dos trabalhadores força os indivíduos a consumir alimentos nutricionalmente pobres, de fácil acesso e custo monetário baixo. Por fim, no terceiro ensaio procurou-se identificar de que forma as Atividades Físicas Ocupacionais (AFO) pesadas refletem na chance de diagnóstico de doenças de coluna, através do modelo de Risco Proporcional de Cox e do modelo *probit*. Para tanto, os dados da PNS (2013) foram utilizados. Os resultados sugerem que aqueles que exercem esforço físico intenso no ambiente de trabalho possuem maior risco de desenvolver problemas de coluna, tanto no modelo Cox (OR=1.4), como no modelo *probit* (OR=1.2). Nos três ensaios, as estimações foram realizadas com a devida incorporação do desenho amostral devido as características de amostragem da PNS (2013). Em síntese, esta Tese de Doutorado indica que o aumento expressivo das horas trabalhadas influencia positivamente o peso dos indivíduos, assim como o fato de encontrar-se ocupado vêm sendo acompanhado de piora na alimentação, com substituição de refeições por alimentos calóricos. Por fim, a Tese também alerta sobre os perigos de atividades ocupacionais pesadas sobre o risco de doenças da coluna.

Palavras-chave: obesidade. hábitos alimentares. atividades físicas ocupacionais.

Abstract

This Doctoral Thesis consists of three essays on labor economics and health economics. The research sought to innovate by addressing factors pertinent to workers' health and fundamental to good performance in the labor market, especially highlighting the role of the occupational situation, as well as intense occupational physical activities in the development of spinal diseases. In the first essay, it was investigated how variables associated with the job market correlate with the Body Mass Index (BMI) and the Waist Circumference (WC) of young adults in Brazil. Through the Quantile Regression method by resampling bootstrap and data from the National Health Survey (PNS, 2013), the results showed that the expressive increase in working hours, represented by the square of hours worked, positively influenced the BMI and the CA of individuals. The study warns that changes in hours worked must be conducted with caution by policy makers in order to preserve the quality of life of workers and their productivity. In the second essay, the impact of the occupational situation on the frequency of consumption, on weekdays, of certain types of food was analyzed. Through the method of pairing by propensity score and PNS data (2013), the evidence showed that: i) the impact of the occupation situation on the consumption of processed foods, such as soft drinks, or foods rich in saturated fats, such as red meat, was greater than the impact on the consumption of other types of nutritionally recommended foods, such as salads or fruits; ii) employed individuals are more likely to replace meals, such as lunch and dinner, with snacks, such as pizza, when compared to unemployed individuals. Thus, although individuals who are employed have a higher income, the shortage of workers' time forces individuals to consume nutritionally poor, easily accessible and low-cost food. Finally, in the third essay, we sought to identify how heavy Occupational Physical Activities (AFO) reflect the chance of diagnosing spinal diseases, using the Cox Proportional Risk model and the probit model. For that, PNS data (2013) were used. The results suggest that those who exert intense physical effort in the work environment have a higher risk of developing spinal problems, both in the Cox model (OR = 1.4) and in the textit probit model (OR = 1.2). In the three essays, the estimates were performed with the proper incorporation of the sample design due to the sampling characteristics of the PNS (2013). In summary, this Doctoral Thesis indicates that the expressive increase in hours worked positively influences the weight of individuals, as well as the fact that they are busy have been accompanied by worsening food, with the replacement of meals with caloric foods. Finally, the Thesis also warns of the dangers of heavy occupational activities on the risk of spinal diseases.

Keywords: obesity. eating habits. occupational physical activities.

Lista de tabelas

Tabela 2.1 – Estatísticas descritivas da amostra	33
Tabela 2.2 – Resultados da Regressão <i>OLS</i> sobre o Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal (CA)	37
Tabela 2.3 – Resultados da Regressão Quantílica - Variável dependente IMC . .	39
Tabela 2.4 – Resultados da Regressão Quantílica - Variável dependente Circunferência abdominal	40
Tabela 3.1 – Estatística descritiva pré- <i>matching</i> da frequência de Consumo de Alimentos (dias da semana)	52
Tabela 3.2 – Estimação do <i>propensity score</i> para probabilidade do indivíduo estar empregado (2013) – modelo <i>logit</i>	53
Tabela 3.3 – Resultados da estimação do Efeito Médio de Tratamento sobre os Tratados (ATT) para os componentes alimentares	55
Tabela 3.4 – Análise de sensibilidade – Bandas de Rosembaun – Variáveis dependentes: componentes alimentares	57
Tabela 4.1 – Estatística Descritiva da Amostra, em percentual	68
Tabela 4.2 – Resultados do Modelo de Risco Proporcional de Cox e <i>Probit</i> para a probabilidade de diagnóstico de problemas de coluna	71
Tabela 4.3 – Resíduos de Schoenfeld para todas as covariadas do modelo	74
Tabela A.1–Outras Estatísticas Sumárias	93
Tabela A.2–Matriz de correlação de Pearson das variáveis explicativas do modelo (ausência de multicolinearidade)	94

Lista de abreviaturas e siglas

AFO	Atividade Física Ocupacional
ATT	<i>Average Treatment Effect over Treated</i>
AUC	<i>Area Under the Curve</i>
CA	Circunferência Abdominal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
MS	Ministério da Saúde
OLS	<i>Ordinary Least Square</i>
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PSM	<i>Propensity Score Matching</i>
QR	<i>Quantile Regression</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>

Lista de ilustrações

Figura 1.1 – Proporção de indivíduos ocupados e não ocupados de acordo com a prática de atividades físicas, problemas de coluna, IMC e fumantes – 2013	19
Figura 1.2 – Tipos de Atividade Física praticada por indivíduos de acordo com a Situação Ocupacional	20
Figura 1.3 – Percurso até o trabalho e outras atividades a pé de acordo com o sexo	21
Figura 2.1 – <i>Boxplot</i> condicional do IMC e Circunferência abdominal de jovens adultos de acordo com faixas de renda – 2013	34
Figura 2.2 – <i>Boxplot</i> condicional do IMC e Circunferência abdominal de jovens adultos de acordo com a quantidade de horas trabalhadas – 2013 . .	35
Figura 3.1 – Histograma do <i>propensity score</i> entre grupos de tratamento e controle antes e após o pareamento (calíper)	56
Figura 4.1 – Probabilidade de não ser diagnosticado com problemas de coluna de acordo com a prática de Atividades Físicas Ocupacionais (AFO) – 2013	72
Figura 4.3 – Resíduos de Schoenfeld para variável dependente Coluna e covariada Atividade Física Ocupacional (AFO)	73
Figura 4.2 – Detecção de <i>outliers</i> através dos valores <i>dfbeta</i> – Estimativa do risco de problemas de coluna	75
Figura A.1–Diagramas de dispersão das variáveis quantitativas do Modelo – 2013	91
Figura A.2–Gráfico Q-Q Normal da regressão quantílica - Variável dependente IMC – 2013	92
Figura A.3–Gráfico Q-Q Normal da regressão quantílica - Variável dependente Circunferência abdominal – 2013	93
Figura B.1 – Curva ROC – Modelo <i>logit</i> para probabilidade de estar empregado – Estimação dos escores de propensão	95

Sumário

1	ASPECTOS GERAIS SOBRE A SAÚDE DO TRABALHADOR . . .	15
1.1	Introdução	15
1.2	Revisão da Literatura	16
1.2.1	Evidências Empíricas	16
1.3	Análise Exploratória de Dados	18
1.4	Considerações Finais	21
2	OBESIDADE DE JOVENS ADULTOS NO BRASIL: QUAL A INFLUÊNCIA DO MERCADO DE TRABALHO?	22
2.1	Introdução	22
2.2	Revisão da Literatura	24
2.2.1	Modelo Comportamental dos Determinantes da Obesidade	26
2.3	Metodologia	28
2.3.1	Regressão Quantílica	28
2.3.2	Dados	31
2.4	Análise dos Resultados	32
2.5	Considerações finais	40
3	A RELAÇÃO ENTRE O MERCADO DE TRABALHO E OS HÁBITOS ALIMENTARES DE TRABALHADORES BRASILEIROS . . .	42
3.1	Introdução	42
3.2	Revisão da Literatura	44
3.2.1	Modelo Teórico de Demanda por Saúde de Dave e Kelly (2012)	45
3.3	Metodologia	47
3.3.1	<i>Propensity Score Matching</i>	47
3.3.2	Dados	50
3.4	Análise dos Resultados	51
3.5	Considerações Finais	58
4	A PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS OCUPACIONAIS PESADAS E A INCIDÊNCIA DE PROBLEMAS NA COLUNA NOS TRABALHADORES BRASILEIROS	59
4.1	Introdução	59
4.2	Revisão da literatura	61
4.3	Metodologia	63
4.3.1	Modelo de Risco Proporcional de Cox e Modelo <i>Probit</i>	63

4.3.2	Dados	66
4.4	Análise dos Resultados	67
4.5	Considerações Finais	75
5	CONCLUSÃO	77
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICE A – CAPÍTULO 2	91
	APÊNDICE B – CAPÍTULO 3	95

1 Aspectos Gerais sobre a Saúde do Trabalhador

1.1 Introdução

Os problemas de saúde que acometem a população podem comprometer as instituições sociais, sobretudo devido aos efeitos sobre os gastos públicos, e diversas intervenções governamentais são realizadas nos países ocidentais com o objetivo de melhoria imediata dos índices de saúde (DUSTMANN; WINDMEIJER, 2000). Estima-se que, em 2011, os custos atribuídos à obesidade no Brasil, por exemplo, totalizaram R\$ 487,98 milhões representando 1,9% dos gastos com assistência à saúde de média e alta complexidade (OLIVEIRA, 2013). Porém, o sucesso das políticas públicas na área de saúde dependem do bom entendimento da relação entre características individuais e a demanda de saúde, bem como da correta definição do público alvo ou grupo de risco.

Dentre os fundamentos teóricos que norteiam as decisões individuais, uma importante contribuição na análise de demanda por saúde foi realizada por Grossman (1972), onde a saúde pode ser representada por investimentos gerados da combinação de cuidados médicos e tempo, dado que a saúde atua aumentando a longevidade e a produtividade dos indivíduos a cada período. O modelo de Grossman (1972) vem sendo estendido em várias direções nos últimos anos e suas equações são usadas como ponto de partida para diversas especificações econométricas (CROPPER, 1981; WAGSTAFF, 1993; GEIL et al., 1997; CHOU; GROSSMAN; SAFFER, 2004; DAVE; KELLY, 2012; COLMAN; DAVE, 2013).

Nos trabalhos de Chou, Grossman e Saffer (2004), Dave e Kelly (2012) e Colman e Dave (2013), o modelo de Grossman foi adaptado baseado na relação entre as características dos indivíduos inseridos no mercado de trabalho e a saúde, destacando-se os efeitos das restrições de tempo e renda enfrentadas pelos trabalhadores. Parte-se da hipótese que indivíduos que estão empregados possuem: *i*) menos tempo disponível para cuidados com a saúde; e *ii*) mais renda para gastos com saúde do que àqueles que não estão empregados. Contudo, as restrições de tempo e renda do trabalhador possuem efeitos antagônicos sobre a saúde e a direção do efeito (positivo ou negativo) dependerá da compensação entre a limitação do tempo e o aumento da renda.

Como indicador de saúde dos indivíduos, alguns estudos utilizam medidas de obesidade baseadas no Índice de Massa Corporal (IMC) ou Circunferência Abdominal (CA) (HAUN; PITANGA; LESSA, 2009; LINHARES et al., 2012). A respeito desses indicadores, de acordo com o Ministério da Saúde (MS), a obesidade no Brasil atingiu

a maior prevalência em adultos nos últimos 13 anos (19,8%), crescendo 67,8 % entre 2006 e 2018 (VIGITEL, 2019). O mesmo estudo apontou cerca de 12.438 internações hospitalares por obesidade em 2018, com custo de 64,3 milhões de reais, ocupando o quarto lugar entre as internações por causas endócrinas, nutricionais e metabólicas. Apesar disso, verificou-se melhora nos hábitos alimentares da população brasileira, com crescimento do consumo recomendado de frutas e hortaliças (15,5%) e aumento da prática de atividades físicas, com redução do percentual de homens inativos (-20%).

Embora os trabalhos internacionais discutam o papel do emprego e demais características socioeconômicas sobre o peso, os hábitos alimentares e as atividades físicas dos indivíduos (CHOU; GROSSMAN; SAFFER, 2004; DAVE; KELLY, 2012; COLMAN; DAVE, 2013), em âmbito nacional este tema de pesquisa ainda é pouco explorado. Segundo Filho (2004), estima-se que a produção brasileira represente menos de 1% dos artigos científicos divulgados anualmente com enfoque nas relações de trabalho e saúde. Temas como acidentes de trabalho, doenças com grande período de latência, como o câncer, particularmente em trabalhadores da indústria química e petroquímica, ou pesquisas de cunho epistemológico em trabalhadores terceirizados e informais são escassos.

Dadas as limitações de estudos dedicados à análise da influência do mercado de trabalho na saúde dos indivíduos, sobretudo no Brasil, esta Tese de Doutorado compõe-se de três ensaios que contemplam tal conteúdo de pesquisa. No capítulo 2, “Obesidade de Jovens Adultos no Brasil: qual a influência do mercado de trabalho?”, investigou-se como as horas trabalhadas, o quadrado das horas trabalhadas e a renda afetam o peso dos indivíduos, partindo da adaptação do modelo de Grossman feita por Chou, Grossman e Saffer (2004). No capítulo 3, “A relação entre o mercado de trabalho e os hábitos alimentares de trabalhadores brasileiros”, uma análise de impacto foi realizada a fim de identificar como a situação de ocupação atua sobre a frequência de consumo de alimentos, em dias da semana, usando como ponto de partida a adaptação do modelo de Grossman feita por Dave e Kelly (2012). Por fim, no capítulo 4, “A Situação Ocupacional e a Prática de Atividades Físicas no Brasil”, investigou-se a influência das Atividades Físicas Ocupacionais (AFO) no risco de diagnóstico de problemas da coluna.

1.2 Revisão da Literatura

1.2.1 Evidências Empíricas

As boas condições de saúde do trabalhador são fundamentais para garantir o bom desempenho dos indivíduos no mercado de trabalho e com isso alavancar a produtividade das empresas. O número de enfermidades que acometem os trabalha-

dores variam desde Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e doenças psicossociais até asma e dermatose ocupacional. Porém, uma das principais desordens nutricionais que atingem os países desenvolvidos e em desenvolvimento na atualidade, e que costuma atingir o desempenho do trabalhador (FINKELSTEIN et al., 2010), é a obesidade. Esta condição de saúde associa-se a uma série de doenças como diabetes, cardiopatias e câncer (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004), sendo prevenida através de hábitos alimentares saudáveis e atividades físicas (CARVALHO et al., 2013).

Dos estudos internacionais que discutem a saúde do trabalhador e o papel do mercado de trabalho, destacam-se as contribuições de Pronk et al. (2004), Mummery et al. (2005), Finkelstein et al. (2010), Lowden et al. (2010), Jonsdottir et al. (2010). Em Pronk et al. (2004), as evidências empíricas sugerem que níveis mais altos de atividades físicas estiveram relacionados à pequenas reduções na qualidade do trabalho realizado. Verificou-se que a obesidade dificultava a convivência com os colegas e aumentava o número de dias de perda de trabalho. Para Mummery et al. (2005), o tempo sentado influenciou de forma independente o sobrepeso e a obesidade de homens que trabalhavam em período integral, sugerindo que o local de trabalho desempenha um papel importante no peso dos indivíduos.

Segundo Finkelstein et al. (2010), estima-se que o custo da obesidade de trabalhadores do sexo masculino – incluindo gastos médicos *per capita*, perda de produtividade, absenteísmo e presenteísmo – variam de US\$ 322, para aqueles com sobrepeso, até US\$ 6.087 para aqueles obesos. Já o custo da obesidade para as mulheres varia de US\$ 797, para aquelas com sobrepeso, até US\$ 6.694 para aquelas com obesidade. O estudo concluiu que esforços para reduzir a prevalência de obesidade resultam em economias significativas para os empregadores. Lowden et al. (2010), ao examinarem os ensaios sobre alimentação e nutrição em trabalhadores de turnos, encontraram que trabalhadores de turnos possuem maiores riscos de apresentarem uma variedade de doenças metabólicas (obesidade, doenças cardiovasculares, úlceras pépticas, diabetes) e que pelo menos uma dessas queixas podem estar ligadas à qualidade da dieta e o horário irregular de alimentação.

O estudo de Jonsdottir et al. (2010) identificou que os indivíduos que relataram atividade física leve ou moderada à vigorosa apresentaram menor probabilidade de apresentar estresse, desgaste e sintomas de depressão e ansiedade. Em Hansen et al. (2010), funcionários fisicamente ativos relataram menos estresse e mais energia, sendo as atividades físicas de alta intensidade recomendadas à funcionários de escritório expostos alta carga de trabalho ou inatividade. Holtermann et al. (2012) destacou que a alta atividade física ocupacional aumentava o risco de mortalidade por todas as causas entre os trabalhadores do sexo masculino.

Nos estudos nacionais, Veloso e Santana (2002) ao investigar o impacto do

programa de alimentação do trabalhador, do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), encontraram que o impacto da política foi negativo sobre o estado nutricional de trabalhadores de baixa renda. Teixeira e Diaz (2012) apontaram que estar em situação de obesidade esteve associado a um prêmio de probabilidade de emprego de 2,2 pontos percentuais enquanto para mulheres, a mesma condição esteve associada a uma penalidade na probabilidade de emprego de 4,3 pontos percentuais.

Lopes e Toimil (2013) identificaram que o trabalho noturno em uma indústria metalúrgica de São Paulo esteve associado ao consumo excessivo de café (85,1%) e que 60,8% dos entrevistados afirmaram possuir doenças gástricas, como azia, úlcera ou gastrite, dislipidemias (23,5%) e hipertensão (13,7%)¹. Segundo Farah et al. (2013), a percepção negativa de estresse foi referida por 13,2% e 45,2% dos trabalhadores eram fisicamente inativos no lazer; a proporção de sujeitos que relatou despendar mais de 2 horas/dia assistindo televisão foi de 31,8% e 57,4%, respectivamente, em dias da semana e no final de semana. Além disso, o trabalho destacou, entre os homens, uma associação positiva entre o tempo de assistência à televisão em dias de semana e a percepção negativa de estresse, de modo que a exposição a comportamento sedentário nos homens esteve associada à maior chance de percepção negativa de estresse.

Assim, as referências empíricas apontam em geral que a obesidade do trabalhador vem acompanhada de custo alto para empresas e órgãos públicos e que a escassez de tempo para cuidados com a alimentação e prática de atividades físicas dificulta o enfrentamento deste problema.

1.3 Análise Exploratória de Dados

Na figura 1.1 encontram-se os gráficos que relacionam a situação ocupacional do indivíduo com a prática de atividades físicas, problemas de coluna, Índice de Massa Corporal (IMC) e o hábito de fumar no Brasil. De acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013), do total de indivíduos ocupados: i) apenas 34,2% praticam atividades físicas recreativas, embora o percentual tenha sido maior do que o verificado entre os indivíduos não ocupados (23,9%); ii) cerca de 15,1% apresentaram problemas de coluna; iii) a proporção de pessoas com sobrepeso e obesidade foi de 37,7% e 19,5%, respectivamente, valores que somados correspondem a 57,2% do total de ocupados; iv) a proporção de indivíduos não fumantes foi maior que a proporção de fumantes (87,2%).

Com isso, observa-se bons resultados em relação à pouca quantidade de não fumantes e de problemas de coluna, tanto em pessoas ocupadas como desocupadas,

¹ As dislipidemias são elevações do colesterol e triglicerídeos no plasma ou diminuição no nível de HDL (*High Density Lipoprotein*) que contribuem para o surgimento de doenças como infarto ou derrame.

cuja proporção foi baixa, porém os resultados para a quantidade de pessoas com excesso de peso indicam que a obesidade deve ser enfrentada para promover a saúde dos indivíduos. Ademais, a quantidade de pessoas que não praticam atividades físicas ultrapassa os 60% nos dois grupos (ocupados/desocupados), o que pode dificultar a obtenção de melhores resultados no combate à obesidade, já que as atividades físicas atuam eficientemente na redução do peso.

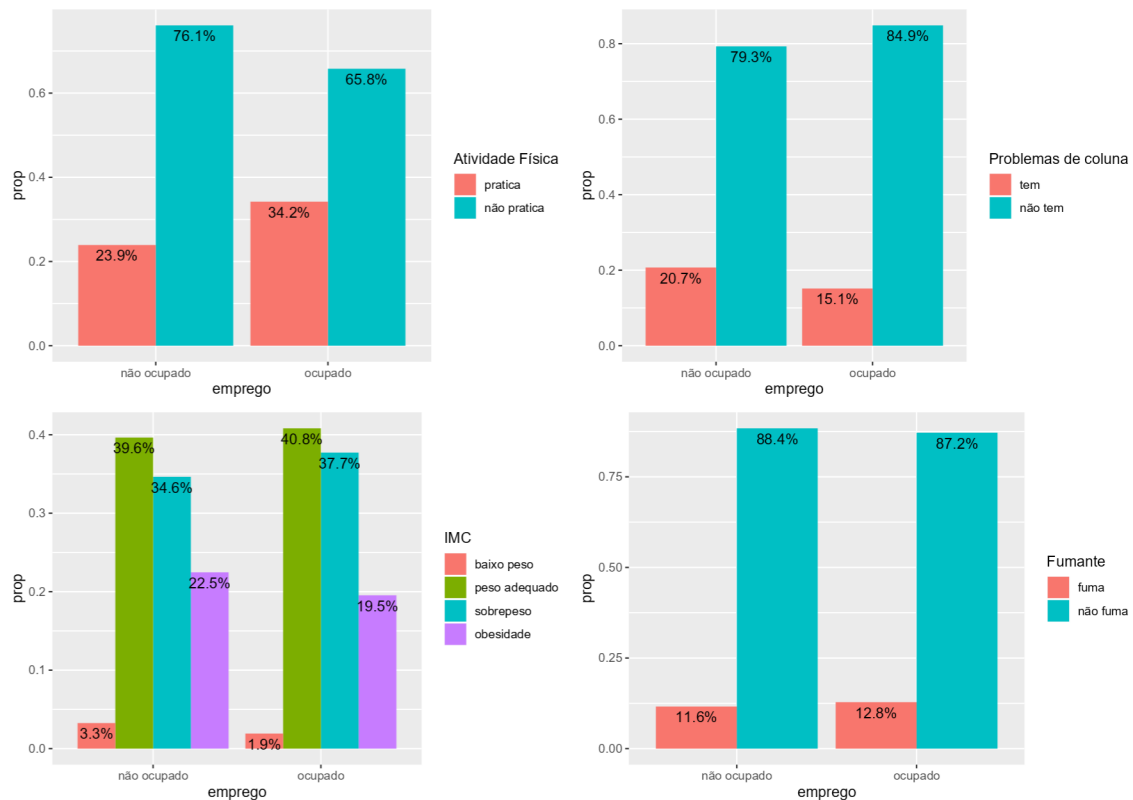


Figura 1.1 – Proporção de indivíduos ocupados e não ocupados de acordo com a prática de atividades físicas, problemas de coluna, IMC e fumantes – 2013

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Em relação ao tipo de atividade física, cujos resultados se encontram na Figura 1.2, verificou-se que a caminhada foi o exercício físico mais praticado pelos grupos de pessoas ocupadas (29,4%) e desocupadas (46,5%). A segunda atividade mais praticada por pessoas ocupadas foi o futebol (25,2%) e em seguida a musculação (16,3%). Já para pessoas desocupadas, a segunda e a terceira atividade mais praticada foi a ginástica (16,2%) e o futebol (13,3%), respectivamente.

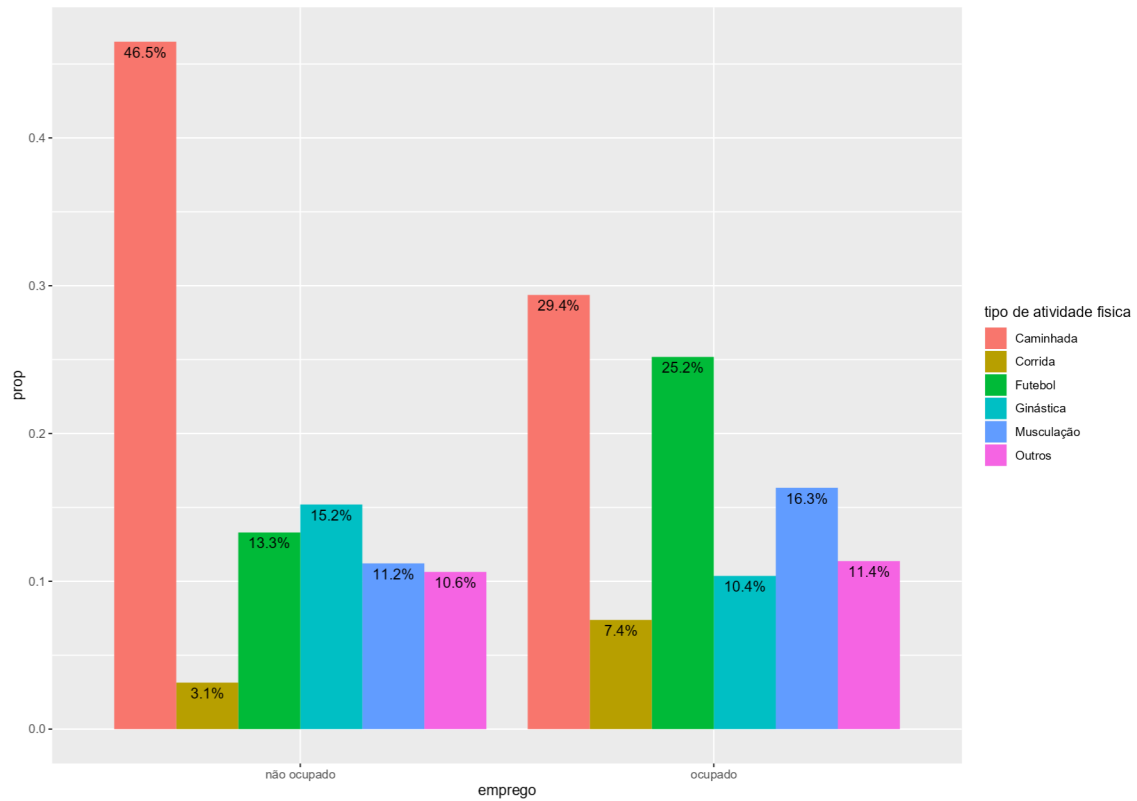


Figura 1.2 – Tipos de Atividade Física praticada por indivíduos de acordo com a Situação Ocupacional

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Os dados também apontaram que o trajeto até o trabalho, ida e volta, era feito à pé ou bicicleta por 36,2% dos homens e 44,6% das mulheres (Figura 1.3). A maioria dos entrevistados reportou que o trabalho em que se encontravam não exigia atividades à pé, sendo de 51,9% o percentual de homens e 58,2% o percentual de mulheres. Portanto, esta breve análise exploratória nos permite observar que o trajeto até o trabalho é realizado, em sua maioria, de outras formas que não exigem exercícios físicos.

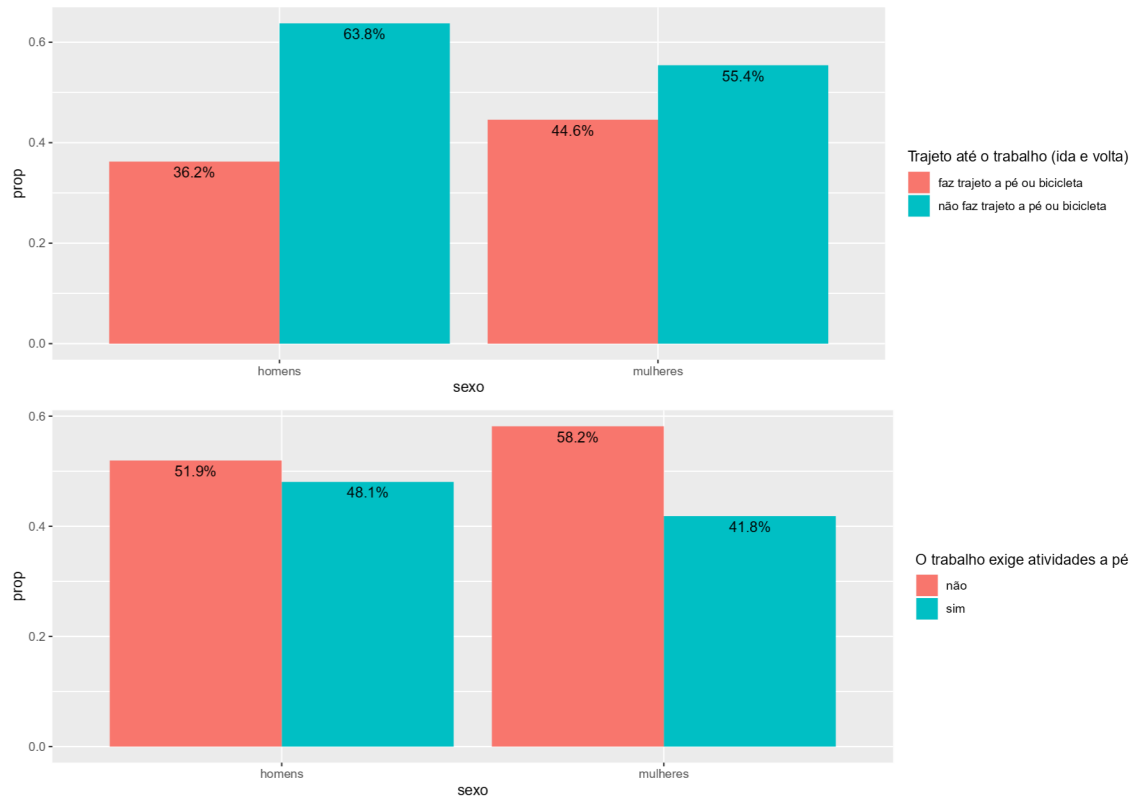


Figura 1.3 – Percurso até o trabalho e outras atividades a pé de acordo com o sexo

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

1.4 Considerações Finais

Este capítulo introdutório permitiu uma visão geral de algumas variáveis que serão utilizadas nos capítulos seguintes abordando a influência do mercado de trabalho na saúde dos indivíduos. A análise exploratória confirmou uma elevada proporção de indivíduos acima do peso e baixo percentual de pessoas que praticam atividades físicas nos momentos de lazer. Apesar de poucas diferenças entre o resultado do IMC de pessoas ocupadas e desocupadas, outros fatores relacionados ao mercado de trabalho – como a quantidade de horas trabalhadas – podem afetar significativamente o peso dos trabalhadores, como será visto adiante.

Além disso, a quantidade de pessoas com problemas de coluna, apesar de proporcionalmente menor, superou 10% entre ocupados e não ocupados. Essas informações instigam questionamentos a respeito de hábitos ou afazeres realizados em ambiente de trabalho que podem contribuir para o desenvolvimento de doenças como lombalgias, artralguas ou problemas de disco. Tais questões serão discutidas nos próximos capítulos.

2 Obesidade de Jovens Adultos no Brasil: qual a influência do mercado de trabalho?

2.1 Introdução

A saúde e o bem-estar do trabalhador são preocupações recorrentes para a sociedade. Essa questão se estende para além de famílias e indivíduos, pois a produtividade, competitividade e sustentabilidade de empresas e comunidades dependem das boas condições de saúde dos seus trabalhadores. De acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO), mais de 50% da população brasileira se encontra na faixa de sobrepeso e obesidade, sendo o percentual de crianças acima do peso em torno de 15%. Entre as regiões brasileiras, o percentual de jovens adultos (acima de 20 anos) com excesso de peso é menor para a região Nordeste (44,45%) e maior para a região Sul (56,08%), segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (2008-2009).

Nesse sentido, a obesidade em jovens adultos se configura como um problema grave a ser enfrentado, sendo parte do conjunto de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT). A obesidade, definida como excesso de gordura corporal relacionada à massa magra, acarreta prejuízos à saúde como dificuldades respiratórias, problemas dermatológicos e distúrbios no aparelho locomotor, além de favorecer o surgimento de enfermidades como doenças cardíacas, Diabetes Tipo II e certos tipos de câncer (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004), podendo ainda sofrer influência de fatores biológicos, psicológicos e socioeconômicos (OLIVEIRA et al., 2003).

A literatura internacional tem dado destaque ao tema com os trabalhos de Flegal et al. (2010), Ogden et al. (2014), Lindeboom, Lundborg e Klaauw (2010). Nos Estados Unidos, o estudo de Flegal et al. (2010) apontou que, entre 2007 e 2008, 32,2% dos homens e 35,5% das mulheres apresentaram prevalência de obesidade, com crescimento proporcional diferente do apresentado nos últimos 10 anos. Para esse mesmo país, Ogden et al. (2014) observou que, embora a prevalência de obesidade seja alta, com um terço dos adultos e 17% das crianças obesas, o percentual de obesos parece ter se estabilizado entre 2003-2004 e 2009-2010.

Lindeboom, Lundborg e Klaauw (2010) estudaram o efeito da obesidade sobre emprego no Reino Unido, encontrando que uma associação negativa significativa entre obesidade e emprego, mesmo após o controle de variáveis demográficas, socioeconô-

micas, ambientais e comportamentais. Para controlar a endogeneidade da obesidade, foi usado o instrumento sugerido por Cawley (2004), isto é, o status de obesidade de parentes biológicos. Após o uso do instrumento, a associação entre obesidade e emprego deixou de ser significativa, contudo os resultados mostraram evidências contraditórias quanto à validade do instrumento.

Para Renna e Thakur (2010), a obesidade afeta grande parte das decisões do mercado de trabalho diretamente, através do comprometimento de funções corporais, e indiretamente, por ser um fator de risco para outras enfermidades, como problemas cardíacos. Os resultados apontaram que a obesidade aumenta a probabilidade de se aposentar e a incapacidade física em 1,5 pontos percentuais para os homens. Já para as mulheres, a probabilidade de se aposentar aumenta em 2,5 pontos percentuais e a incapacidade física aumenta em 1,7 pontos percentuais, conforme a obesidade cresce.

Caliendo e Gehrsitz (2016), identificaram que a obesidade afeta diferentemente homens e mulheres no mercado de trabalho. As mulheres com peso corporal abaixo do limiar crítico de obesidade apresentaram salários elevados e probabilidade de emprego alta. Já em homens, a probabilidade de emprego aumentou com o peso, embora com retornos decrescentes. Os homens ocupados em atividades classificadas como *"blue-collar"*, ou colarinho azul, apresentaram salários mais baixos pela falta de força muscular necessárias em tais ocupações.

Na literatura nacional, os estudos tendem a analisar a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes (OLIVEIRA et al., 2003; OLIVEIRA; FISBERG, 2003; MELLO; LUFT; MEYER, 2004; BALABAN; SILVA, 2004; REIS; VASCONCELOS; BARROS, 2011), ou em adultos (GIGANTE et al., 1997; MARINHO et al., 2003; LINHARES et al., 2012), porém com pouco enfoque na influência de fatores relacionados ao mercado de trabalho. Os poucos trabalhos encontrados relacionando obesidade e mercado de trabalho foram Tardido e Falcão (2006), Paixão, Paixão e Franco (2009), Teixeira e Diaz (2012). Em Tardido e Falcão (2006), uma análise foi feita atribuindo à industrialização e urbanização fatores como obesidade e transição nutricional, já que esses fenômenos trouxeram consigo o aumento da ingestão de calorias e diminuição das atividades físicas.

Em Paixão, Paixão e Franco (2009), argumenta-se que a obesidade deveria ser caracterizada como fator de risco para acidentes de trabalho, embora não esteja na lista de doenças relacionadas ao trabalho. Já em Teixeira e Diaz (2012), verificou-se que o efeito do Índice de Massa Corporal (IMC) sobre os salários e sobre a probabilidade de conseguir emprego foi positiva para homens e negativa para mulheres. Em homens, a probabilidade de conseguir emprego foi positiva em 2,2 pontos percentuais e em mulheres, a probabilidade foi negativa em 4,3 pontos percentuais.

Diante do exposto, a proposta deste capítulo é investigar como as condições de

saúde de jovens adultos, medidas pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal (CA), estão relacionadas com o desempenho no mercado de trabalho (horas trabalhadas, quadrado das horas trabalhadas e renda).¹ A partir de dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013) e com base no Modelo Teórico Comportamental dos Determinantes da Obesidade de Chou, Grossman e Saffer (2004), um modelo de regressão quantílica via reamostragem *bootstrap* e incorporação do desenho amostral foi estimado, partindo-se da hipótese que o custo do tempo aumenta com a renda e com as horas de trabalho, logo o tempo para outras atividades como exercícios físicos tornam-se escassos, o que implica em efeito positivo das horas trabalhadas sobre a obesidade.

Este ensaio encontra-se dividido em 4 partes, além desta introdução. Na seção 2.2 está a revisão na literatura, com as principais evidências empíricas nacionais e internacionais sobre obesidade e a apresentação do Modelo Comportamental dos Determinantes da Obesidade de Chou, Grossman e Saffer (2004). Na seção 2.3 está a descrição da metodologia, modelo empírico e dados utilizados. A seção 2.4 contém os resultados e, por fim, a seção 2.5 apresenta as considerações finais.

2.2 Revisão da Literatura

De acordo com o Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (HUMAN-SERVICES, 2000), sobrepeso e obesidade são considerados uns dos 10 principais indicadores de saúde e não há sinalização de que a prevalência de sobrepeso esteja diminuindo em crianças, nem a obesidade em adultos (HEDLEY et al., 2004). Os resultados sobre prevalência de obesidade nos Estados Unidos no período 2003-2004, em comparação ao período 2011-2012, não sofreram grandes mudanças (OGDEN et al., 2014).

Tampouco no Brasil a perspectiva é otimista, já que o sobrepeso em adultos passou de 51,1%, em 2010, para 54,1 %, em 2014, enquanto a obesidade nos adultos aumentou de 17,8 % para 20% entre 2010 e 2014 (ONU-OPAS, 2016). Os riscos da obesidade para saúde são vários: a) 90% de diabéticos tipo II possuem Índice de Massa Corporal (IMC) maior que 23 kg/m^2 , b) a hipertensão é 5x maior em obesos, sendo 66% associada ao excesso de peso e 85% associada à pessoas com $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$, c) 30% de pessoas de meia idade obesas têm características de síndrome metabólica em países desenvolvidos, d) 10% de todas as mortes de câncer em não fumantes se relacionam à obesidade, e) 6% da infertilidade feminina tem relação com o peso corporal, f) doenças da vesícula biliar são 3x maior em mulheres com $IMC > 32 \text{ kg/m}^2$ e 7x maior em mulher com $IMC > 45 \text{ kg/m}^2$ (KOPELMAN, 2007).

¹ Este trabalho considera como jovens adultos pessoas com idade entre 20 e 59 anos.

A respeito dos determinantes da obesidade, o surgimento na infância deve-se à interação entre suscetibilidade genética e fatores comportamentais, em especial, hábitos alimentares e atividade física (RENNIE; JOHNSON; JEBB, 2005). Do ponto de vista evolutivo, o fator genético pode ter origens nos genes “austeros” ou “poupadores” (*thrifty genes*), responsáveis por ajudar homens primitivos a sobreviver à escassez de alimentos, pois o gene ajuda o organismo a acumular gordura para tempos de inanição (BARNES; OPITZ; GILBERT-BARNES, 2007).

A coexistência de membros da mesma família obesos também ajudam a explicar a participação do fator genético na incidência de obesidade. Bouchard (1991) encontrou que a hereditariedade da massa gorda ou porcentagem de gordura corporal na pesagem subaquática chega a 25% da variância fenotípica ajustada por idade e sexo. No estudo de Haworth et al. (2008), para crianças com 7 e 10 anos de idade, o IMC e a obesidade foram altamente hereditários (0,60–0,70) e apenas moderadamente influenciado por fatores ambientais (0,12–0,22). Porém, assim como a altura, onde mudanças nutricionais nos últimos 50 anos contribuíram para aumentos na estatura final médias em diversas populações (FAROOQI; O’RAHILLY, 2006), mudanças ambientais ou comportamentais também podem influenciar com mais ou menos intensidade o ganho de peso de acordo com o fator genético.

Os estudos sobre os determinantes comportamentais da obesidade são diversos. Clark et al. (1996) observaram que níveis mais altos de depressão, tabagismo, sedentarismo e hipertensão arterial não tratada interferem no tratamento da obesidade. Torres e Nowson (2007) encontraram que o estresse influencia os hábitos alimentares, alterando a ingestão total de alimentos de duas maneiras, aumentando ou reduzindo o consumo, dependendo da gravidade do estressor. O estresse crônico estaria associado a uma maior preferência por alimentos ricos em açúcar e gordura.

Em Hill e Melanson (1999), identificou-se que a ampliação da epidemia de obesidade ocorre devido ao declínio contínuo do gasto energético diário, não acompanhado de redução do consumo de energia. Para reverter esse quadro, o gasto diário de energia proporcionado pela prática de atividades físicas seria uma estratégia de escolha para esforços de saúde pública na prevenção do excesso de peso. Petersen, Schnohr e Sørensen (2004), ao examinarem o efeito a longo prazo da atividade física no tempo de lazer (AFL) no desenvolvimento subsequente da obesidade e o efeito do peso corporal sobre a atividade física tardia, a partir de dados longitudinais, encontraram que não se sustenta a hipótese de que a inatividade física está associada ao aumento da obesidade no longo prazo, embora a obesidade possa levar à inatividade física.

Considerando os incentivos econômicos que geram o crescimento da obesidade, Philipson e Posner (1999) argumentam que a mudança tecnológica fornece uma interpretação natural do crescimento da obesidade no longo prazo, apesar da melhora

na dieta e nos exercícios físicos, que prevê o efeito da renda na diminuição da obesidade. Assim, embora a obesidade aumente com a mudança tecnológica, o efeito é auto-limitante. Por sua vez, Cawley (2000) descobriu que o peso diminui o salário de mulheres brancas, e que nesse mesmo grupo, uma diferença no peso de dois desvios-padrão (65 libras) está associada a um diferencial salarial de 7%. Isso equivale, em valores absolutos, o efeito salarial de aproximadamente um ano de escolaridade, dois anos de estabilidade no emprego ou três anos de experiência profissional. O artigo de Cawley (2000) conclui que não há efeito de peso sobre a probabilidade de emprego ou setores de ocupação.

Já Chou, Grossman e Saffer (2004) observaram que os anos de escolaridade e a renda familiar apresentam efeito negativo sobre o IMC e a probabilidade de tornar-se obeso. A formação no ensino superior parece minimizar os riscos de mortalidade e morbidade causados pelo excesso de peso, enquanto pessoas casadas e viúvas apresentaram IMC mais alto do que pessoas solteiras ou divorciadas. Nesse mesmo estudo, a elasticidade do IMC em relação ao salário foi de 0,03 e em relação às horas trabalhadas foi de 0,04, com a renda domiciliar constante.

2.2.1 Modelo Comportamental dos Determinantes da Obesidade

Dentre os modelos comportamentais que relacionam ferramentas econômicas e fatores que interferem no peso dos indivíduos, destacam-se os estudos de Philipson e Posner (1999), Cawley (2000), Philipson (2001) e Chou, Grossman e Saffer (2004). Enquanto Philipson e Posner (1999) e Philipson (2001) deram enfoque ao Índice de Massa Corporal (IMC), Cawley (2000) destacou a obesidade e Chou, Grossman e Saffer (2004) consideraram os efeitos de variáveis não abordadas em outros trabalhos como determinantes da obesidade.

De acordo com o modelo de Chou, Grossman e Saffer (2004), a obesidade é uma função do balanço de energia do indivíduo durante um certo período de tempo ou idade. Seja B_j o balanço energético do período j , definido como:

$$B_j \equiv C_j - E_j \quad (2.1)$$

Onde, C_j são as calorias consumidas e E_j são as calorias gastas no período j . A obesidade é uma função cumulativa do balanço energético individual do período:

$$O = O(\sum_j B_j, \varepsilon) \quad (2.2)$$

Sendo ε um vetor específico dos indivíduos, relacionado com sua genética ou predisposição à obesidade. Variáveis como idade, sexo, raça também podem ser

incluídos nesse vetor, pois podem influenciar na conversão do balanço energético em mudanças na massa corporal. Portanto, na equação 2.2 destacam-se os fatores determinantes das calorias consumidas e gastas.

A função de produção do modelo de comportamento do consumidor de Becker (1965) fornece uma estrutura para os estudos de demanda de consumo e gastos calóricos, uma vez que os indivíduos consomem bens e serviços para atender suas funções de utilidade ou preferências. Assim, associados ao consumo de alimentos e entretenimento proporcionados por jantares estão a saúde e sentidos positivos, como o paladar e olfato, ou ainda as calorias.

Para indivíduos muito magros, o consumo de calorias tende a melhorar a saúde. Por sua vez, para indivíduos acima do peso, o consumo de calorias tende a ser prejudicial. O tempo entra na função de produção de diferentes maneiras, seja no preparo de alimentos, seja em seu consumo. Nesse modelo, o preço da hora alocada na preparação de alimentos é igual ao salário do mercado. Um aumento do salário cria incentivos a substituir o preparo de alimentos pelo consumo de alimentos em restaurantes *fast-food*. Outro fator que entra na equação de balanço de energia é o gasto calórico. As calorias podem ser gastas no trabalho, em tarefas domésticas ou no lazer. Um aumento na jornada de trabalho, por exemplo, reduzem o tempo gasto com lazer e tarefas domésticas. Assim, a equação do balanço de energia do indivíduo será:

$$O = O(C, L, HC, EW, CS, A, G, R) \quad (2.3)$$

Onde, C é o consumo calórico, L é o lazer (tempo alocado em lazer ou gasto energético em atividades de lazer), HC são as atividades domésticas, EW é a energia gasta no trabalho, CS é o tabagismo, A é a idade, G o gênero e R a raça/cor do indivíduo. O tabagismo entra na equação, pois fumantes possuem taxas metabólicas mais elevadas do que os não-fumantes. As variáveis incluídas na equação 2.3 possuem funções de demanda que dependem de um conjunto de variáveis exógenas, principalmente preços e renda, conforme a equação abaixo:

$$O = O(H, F, P, S, M, EW, A, G, R) \quad (2.4)$$

Onde H são as horas de trabalho, F é a renda familiar, P é um vetor de preços de alimentos de conveniência, os preços das refeições consumidas em *fast-food*, o preço dos alimentos que requerem tempo de preparação significativo e o preço dos cigarros, S são os anos de escolaridade e M é o estado civil. A equação 2.4 é uma equação de forma reduzida, pois todas as variáveis do lado direito são tratadas como exógenas. Com as horas de trabalho e os preços mantidos constantes, quando a renda se expande, sendo a saúde uma *commodity* superior, a demanda por calorias aumenta, seja para

indivíduos com peso ideal, acima ou abaixo do recomendado. Porém, os fatores acima não significam necessariamente que a massa corporal ou a obesidade aumentará com o aumento da renda, pois o aumento do lazer ativo pode compensar ou mais do que compensar o aumento da ingestão calórica.

Além disso, o custo do tempo aumenta com a renda e com as horas de trabalho, isto é, o tempo disponível para realizar outras atividades não relacionadas ao trabalho como, por exemplo, exercícios físicos nas horas de lazer ou cozinhar em casa, tornam-se escassos. Isso gera efeitos de substituição por *fast-foods*, que acompanham o aumento da renda e das horas trabalhadas. O aumento do consumo de calorias também pode ser resultado da redução do preço da comida nos restaurantes *fast-food* ou aumento do preço de alimentos preparados em casa. Uma vez que o consumo de cigarro está associado ao peso mais baixo (CHOU; GROSSMAN; SAFFER, 2004), e que muitos estudos como Grossman (2001) identificaram que o aumento do preço do cigarro reduz consumo desse bem, então espera-se que uma elevação do preço do cigarro tenha reflexo negativo no Índice de Massa Corporea ou na obesidade.

A escolaridade dos indivíduos pode influenciar no conhecimento do que representa uma dieta saudável e orientar o consumidor para o consumo de alimentos menos calóricos. Essa variável possivelmente diminui a incidência de obesidade e aumenta a prática de atividades físicas. Já o estado civil afeta o tempo para atividades domésticas ou lazer. Neste trabalho, uma equação correspondente será estimada para o Índice de Massa Corpórea (IMC) e circunferência abdominal, considerando-se constante o preço dos alimentos servidos em *fast-food* e o preço de alimentos de preparo caseiro e substituindo a renda familiar pelo rendimento no trabalho principal.

2.3 Metodologia

2.3.1 Regressão Quantílica

O método dos Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), embora amplamente utilizado em análises econômicas, estima apenas o efeito médio das variáveis explicativas sobre a variável dependente. Assim, para analisar a influência das variáveis explicativas do modelo teórico em diferentes pontos de distribuição condicional do Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal (CA) dos indivíduos estimou-se um modelo de Regressão Quantílica (KOENKER; JR, 1978), com reamostragem *bootstrap* e incorporação do plano amostral.

Seja $(y_i, x_i), i = (1, 2, \dots, N)$, a amostra da população de n indivíduos no período $t, t = (1, 2, \dots, T)$, onde x_i é o vetor de determinantes dos indicadores antropométricos

(regressores), e y_i é o IMC/circunferência abdominal (regressando) ². Assumindo que o θ -ésimo quantil da distribuição condicional é linear, pode-se escrever o quantil condicional no modelo de regressão:

$$y_i = x_i' \beta_\theta + u_{i\theta} \quad (2.5)$$

$$Q_{y_i}(\theta|x_i) \equiv \inf[y : F_i(y|x) \geq \theta] = x_i' \beta_\theta \quad (2.6)$$

$$Q_{u_i}(\theta|x_i) = 0 \quad (2.7)$$

Onde $Q_{y_i}(\theta|x_i)$ denota o θ -quantil condicional de y_i no regressor x_i , β_0 é o vetor de parâmetros a ser estimado para diferentes valores de $\theta \in [0, 1]$, $u_{i\theta}$ é o termo de erro e $F_i(y|x)$ é a função de distribuição acumulada, condicional em x_i .

A definição do θ -ésimo quantil de regressão é dada por:

$$\min \frac{1}{n} \sum_{i: y_i \geq x_i \beta} \theta |y_i - x_i \beta| + \sum_{i: y_i < x_i \beta} (1 - \theta) |y_i - x_i \beta| = \min \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho(\theta)(y_i - x_i \beta) \quad (2.8)$$

Sendo a função “check”, ρ :

$$\rho_\theta(u) = \begin{cases} \theta u, & u \geq 0 \\ (\theta - 1)u, & u < 0 \end{cases} \quad (2.9)$$

Onde a função $\rho_\theta(u)$ multiplica os resíduos por θ se eles forem não negativos e $(\theta - 1)$ se eles forem negativos. A minimização dos valores absolutos para função mediana convencional é observada, independente da minimização dos quadrados dos resíduos (MENDES; SOUSA, 2006). Dentre as vantagens envolvendo a utilização da Regressão Quantílica estão a maior robustez à *outliers* (KOENKER; HALLOCK, 2001), mais eficiência que os estimadores OLS quando os erros não seguem distribuição normal e, principalmente, soluções diferentes para quantis distintos que podem ser interpretados como diferenças na resposta da variável dependente.

A regressão quantílica foi estimada via reamostragem *bootstrap*. A reamostragem consiste em retirar sucessivamente amostras repetidas, permitindo quantificar incertezas através do cálculo de erros-padrões e intervalos de confiança, bem como realizar testes de significância (MOORE et al., 2016). As vantagens de utilizar a reamostragem são: a) não requer que as distribuições sejam normais, nem as amostras

² Tanto o IMC (kg/m^2) quanto a Circunferência abdominal (cm) foram usados em sua forma contínua, sem divisão por categorias de peso.

grandes; *b*) maior precisão das estimativas do que os métodos clássicos; *c*) não exigem novas fórmulas para cada estatística; *d*) fornecem analogias concretas com os modelos teóricos. O método *bootstrap* tem o propósito de reduzir desvios e prover desvios-padrões mais confiáveis (MADDALA; WELLER, 2003). Seja uma amostra $(y_1, y_2, y_3, \dots)$, onde retira-se uma amostra de tamanho n com reposição $B_j = (y_1^*, y_2^*, \dots, y_n^*)$. Esta é a amostra *bootstrap*, em que cada y_i^* é uma escolha aleatória de $(y_1, y_2, y_3, \dots)$. As estimativas de desvio e variância são derivadas da distribuição *bootstrap* dos estimadores, sendo 100 o número de réplicas utilizadas na estimação. Para fins de comparação, uma regressão OLS para amostras complexas também foi estimada. O vetor de variáveis x_i foi composto pelas seguintes covariadas:

Quadro 1: Descrição das Variáveis do Modelo

Variáveis	Descrição
ln_Renda	logaritmo do Rendimento no Trabalho Principal
Horas Trabalhadas	quantidade de horas trabalhadas por semana
Horas Trabalhadas 2	quadrado das horas trabalhadas
Atividade Física	1: pratica atividades físicas 0: caso contrário
Idade	idade em anos
Idade2	idade ao quadrado
Sexo	1: homem 0: caso contrário
Cônjuge	1: vive com o cônjuge 0: caso contrário
Fumante	1: fumante 0: caso contrário
Raça	Raça1: branca (omitida) Raça2: preta Raça3: amarela Raça4: parda Raça5: indígena
Nível de escolaridade	ESC1: sem instrução (omitida) ESC2: fundamental incompleto ESC3: fundamental completo ESC4: médio incompleto ESC5: médio completo ESC6: superior incompleto ESC7: superior completo
Ocupação	OCUP1: poder público e dirigentes (omitida) OCUP2: profissionais de ciências e artes OCUP3: técnicos de nível médio OCUP4: trabalhadores de serviços administrativos OCUP5: serviços, vendedores de comércio OCUP6: trabalhadores agropecuários OCUP7: produção de bens e serviços industriais OCUP8: manutenção e reparação OCUP9: trabalhadores domésticos, ambulantes OCUP10: forças armadas, policiais, bombeiros OCUP11: ocupações mal definidas
UF	<i>Dummies</i> das unidades federativas categoria omitida (Rondônia)

Fonte: Elaboração própria

2.3.2 Dados

Os dados utilizados neste capítulo foram provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). A PNS foi lançada em 2013, dando continuidade ao suplemento de saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD). Por tratar-se de uma amostra complexa, alguns cuidados foram levados em consideração no momento do processamento de dados, com a incorporação da estrutura do plano amostral.

A pesquisa possui como população-alvo residentes em domicílios particulares permanentes em território nacional. As características da PNS são: i) a pesquisa é domiciliar, com amostragem estratificada e três estágios de conglomeração; ii) os setores censitários formaram as unidades primárias de amostragem, os domicílios foram as unidades de segundo estágio e os moradores adultos (18 anos ou mais) definiram as unidades de terceiro estágio; iii) o tamanho da amostra considerou o nível de precisão desejado para as estimativas de alguns indicadores em diferentes níveis de desagregação e grupos populacionais; iv) o peso final foi um produto do inverso das probabilidades de seleção em cada estágio do plano amostral, incluindo processos de correção de não respostas e calibrações de ajustes para os totais populacionais conhecidos (SOUZA-JÚNIOR et al., 2015).

Na amostra foram mantidos apenas indivíduos com idade entre 21 e 59 anos e excluídos àqueles com informações ausentes. A variável Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculada pela relação entre a massa corporal (MC) em kg e a estatura (EST) em m^2 , isto é, $MC.(EST)^{-2}$ conforme sugerido no estudo de Keys et al. (1972). Essa medida tornou-se popular na avaliação nutricional dos adultos, principalmente por se correlacionar altamente com a massa de gordura corporal (MGC), r em torno de 0,90 (ROCHE, 1984), com a dobra cutânea subcapular, r em torno de 0,70 (MCLAREN, 1987), com o percentual de gordura corporal, r em torno de 0,70 (NIH, 1985), com a dobra cutânea tricipital, r em torno de 0,60 (FRISANCHO; FLEGEL, 1982) e com a circunferência abdominal, r em torno de 0,80 (HIGGINS et al., 1987).

Contudo, o IMC possui algumas limitações, a saber: i) a correlação com a estatura, que embora baixa é significativa, ii) com a massa livre de gordura, especialmente em homens, e iii) com a proporcionalidade corporal, ou seja, relação tamanho das pernas/tronco (GARN; LEONARD; HAWTHORNE, 1986). Mesmo diante dessas limitações, o IMC ainda é recomendado em estudos epidemiológicos devido a ausência de outro indicador tão simples e com disponibilidade de dados. Os parâmetros indicados pelo Ministério da Saúde para avaliar o estado nutricional de pessoas entre 21 e 59 anos são o Índice de Massa Corporal e o perímetro ou circunferência da cintura. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as classificações de peso válidas somente para pessoas adultas é de $IMC < 18,5$ para baixo peso; $18,5 \leq IMC < 25$, para peso adequado; $25 \leq IMC < 30$, para sobrepeso e $IMC \geq 30$, para obesidade.

Como dito, além do IMC, outro indicador antropométrico utilizado para avaliar o sobrepeso e a obesidade dos indivíduos foi a circunferência abdominal (CA), isto é, a medida da região do abdômen, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca. Nessa região se concentra a gordura visceral, diretamente associada à riscos, como aumento da pressão arterial, diabetes e colesterol alto, o que eleva o surgimento de doenças cardiovasculares. Para mulheres, a condição de obesidade abdominal ocorre quando a CA está acima de 88 cm, enquanto homens apresentam obesidade abdominal com CA acima de 102 cm (REZENDE et al., 2006)³.

As variáveis explicativas relacionadas ao mercado de trabalho foram as variáveis contínuas de logaritmo rendimento no trabalho principal, horas trabalhadas e o quadrado das horas trabalhadas. As demais variáveis utilizadas na estimação foram: idade, idade ao quadrado, *dummies* de raça, *dummy* de cônjuge, *dummy* de fumante, *dummies* de nível de instrução, de ocupação e de unidades federativas. O presente estudo concentra-se apenas nos determinantes comportamentais da obesidade, já que a PNS não dispõe de variáveis indicativas de fatores genéticos, sendo esta uma limitação do estudo.

2.4 Análise dos Resultados

A Tabela 2.1 apresenta as estatísticas descritivas da amostra, sendo as médias calculadas com imputação do plano amostral.⁴ O número total de observações foi distribuído entre 537 indivíduos com baixo peso (1,7%), 12.605 indivíduos com peso adequado (39,9%), 12.066 indivíduos com sobrepeso (38,26%) e 6.325 obesos (20,05%), totalizando 31.533 observações. Para CA acima de 88 cm, o número de observações foi de 16.944 (53,73%) e para CA acima de 102 cm, o número de observações foi de 14.589 (46,26%). Em geral, a amostra é composta em sua maioria por mulheres, por pessoas de cor de pele parda e branca, com ensino médio completo e fundamental incompleto, que vive com o cônjuge, não fumantes, que encontram-se empregadas e por profissionais de serviços, comércio, trabalhadores domésticos e ambulantes.

Na categoria de ensino superior completo, o percentual de indivíduos com peso adequado (18,3%) foi maior do que o percentual de obesos (16,3%). Para categoria fumantes, o percentual de pessoas com baixo peso (20,0%) foi maior do que o percentual de pessoas obesas (9,3%), já que o consumo de cigarro está associado ao peso mais baixo (CHOU; GROSSMAN; SAFFER, 2004). Quanto à idade, a média para indivíduos com CA maior que 102 cm foi de 34 anos, enquanto pelo IMC a idade média de obesos foi de 40 anos. A renda também foi menor para indivíduos com CA maior que

³ A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que o risco de doenças ligadas ao coração é maior para CA igual ou superior a 94 cm em homens e 80 cm em mulheres.

⁴ Outras estatísticas sumárias encontram-se na Tabela A.1 do Apêndice.

102 cm (R\$ 1.439,75) em comparação ao grupo de obesos (R\$1.868,91). Já a média de horas trabalhadas por semana foi de aproximadamente 40 horas semanais, tanto para indivíduos com peso adequado, como para obesos.

Tabela 2.1 – Estatísticas descritivas da amostra

Variáveis Utilizadas	Baixo Peso IMC < 18,5	Peso adequado $18,5 \leq IMC < 25$	Sobrepeso $25 \leq IMC < 30$	Obesidade $IMC \geq 30$	Circunf. abdominal (cm)	
<i>Distribuição percentual</i>					>88	>102
<i>Gênero</i>						
Masculino	42,7	52,8	57,9	47,8	60,8	45,4
Feminino	57,3	47,2	42,1	52,2	39,2	54,6
<i>Côr da pele</i>						
Branca	34,9	40,0	39,9	41,2	41,3	38,8
Preta	8,9	9,5	9,2	10,5	9,6	9,6
Amarela	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7	1,0
Parda	54,3	48,8	49,4	46,9	47,9	49,8
Indígena	0,9	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7
<i>Faixa de instrução</i>						
Sem instrução	10,8	9,5	9,3	8,8	9,5	9,1
Fundamental incompleto	20,3	19,9	20,4	21,2	21,8	18,7
Fundamental completo	7,3	9,4	10,0	10,9	10,3	9,4
Médio incompleto	7,8	5,8	5,4	5,0	5,3	5,8
Médio completo	31,4	30,4	31,8	32,4	30,9	31,9
Superior incompleto	8,5	6,6	5,9	5,3	5,5	6,9
Superior completo	13,9	18,3	17,1	16,3	16,7	18,2
<i>Variável Fumante</i>						
Fumante	20,0	15,8	11,7	9,3	12,1	14,2
Não fumante	80,0	84,2	88,3	90,7	87,9	85,8
<i>Atividade Física</i>						
Prática	25,3	35,2	36,3	30,9	33,0	36,4
Não Prática	74,7	64,8	63,7	69,1	67,0	63,6
<i>Convivência com cônjuge</i>						
Vive com cônjuge	37,7	56,3	64,1	65,2	65,5	55,1
Não vive com cônjuge	62,3	43,7	35,9	34,8	34,4	44,9
<i>Ocupação</i>						
poder público e dirigentes	2,8	4,5	5,5	5,5	5,6	4,3
profissionais das ciências e das artes	9,7	11,6	10,6	10,4	10,3	11,7
técnicos de nível médio	6,2	8,5	10,6	10,4	9,1	8,5
trabalhadores de serviços adm.	8,5	4,6	4,3	4,4	3,9	5,2
Serviços, vendedores do comércio	23,1	18,8	21,1	24,8	21,7	20,9
trabalhadores agropecuários	5,4	6,4	5,3	3,8	5,2	5,7
produção de bens e serviços indust.	8,7	12,8	12,1	10,1	12,3	11,5
manutenção e reparação	3,6	6,7	8,1	8,8	9,0	5,9
trabalhadores domésticos, ambulantes	26,4	21,1	19,1	20,0	18,7	21,9
forças armadas, policiais e bombeiros militares	4,5	4,4	3,8	3,5	3,6	4,4
ocupações mal definidas	1,0	0,8	0,7	0,4	0,5	0,8
<i>Médias</i>						
Idade	32,16 (0,78)	35,57 (0,17)	39,18 (0,18)	40,25 (0,26)	40,42 (0,15)	34,69 (0,15)
Idade ao quadrado	1149,34 (58,13)	1382,30 (13,07)	1645,04 (14,53)	1730,78 (21,43)	1743,99 (12,5)	1311,73 (11,71)
Renda	1101,98 (57,24)	1507,39 (40,76)	1785,58 (40,89)	1868,91 (63,79)	1876,49 (40,03)	1439,73 (34,36)
Horas trabalhadas por semana	38,83 (0,76)	40,33 (0,20)	40,97 (0,22)	40,52 (0,32)	41,07 (0,20)	40,00 (0,19)
<i>Total de observações</i>	537	12.605	12.066	6.325	16.944	14.589

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013. Nota: Erro-padrão entre parênteses.

A Figura 2.1 apresenta gráficos de caixa (*box-plot*) condicionais à renda para

dois indicadores de excesso de peso: (a) o Índice de Massa Corporal (IMC) e (b) a Circunferência Abdominal (CA). Os gráficos de caixa permitem identificar a posição, dispersão, assimetria, comprimento da cauda e *outliers* do conjunto de observações dos indicadores em destaque. Para tanto, os dados são apresentados por faixas de renda.

Os resultados mostram que o valor mediano do IMC foi estável considerando diferentes faixas de renda, situando-se entre 25 e 30 kg/m^2 . Ou seja, na mediana, independente das faixas de renda, o IMC encontra-se na classificação adequada de peso, embora haja dispersão e assimetria para cima na faixa de renda mais baixa (até R\$ 3340,00). Por outro lado, observa-se que para faixas de renda mais altas, a mediana da circunferência abdominal é levemente maior, no entanto, há maior dispersão (heterogeneidade), assimetria para cima e maior presença de pessoas com forte aumento de peso – *outliers* na cauda superior da distribuição da Circunferência Abdominal de renda baixa (até R\$ 3340,00). Logo, os achados chamam atenção para pessoas com menor renda no tocante à intensidade e à desigualdade envolvendo o Índice de Massa Corporal e a Circunferência Abdominal.

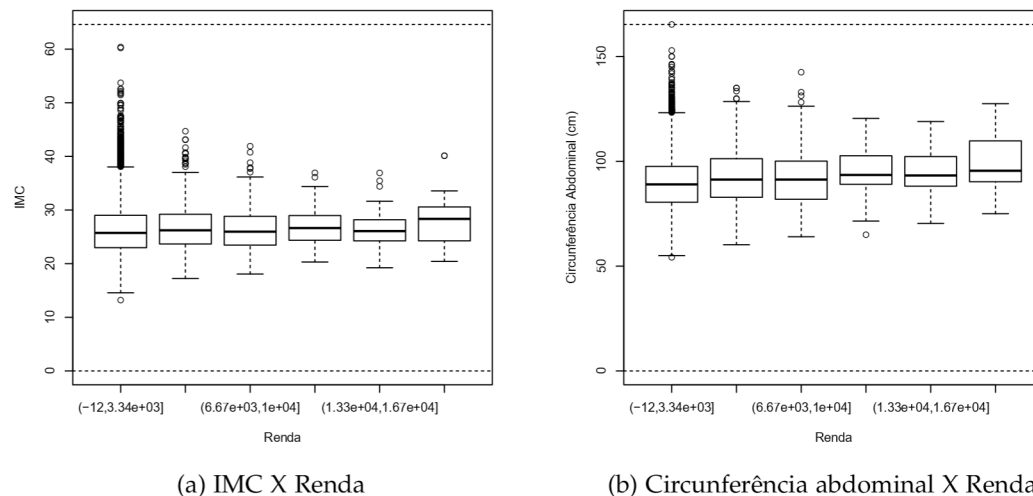


Figura 2.1 – *Boxplot* condicional do IMC e Circunferência abdominal de jovens adultos de acordo com faixas de renda – 2013

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Do mesmo modo, considerando faixas de horas trabalhadas, o IMC apresentou valores mediano estáveis também próximos a 25 e 30 kg/m^2 (Figura 2.2). Contudo, para pessoas que trabalham até 20 horas semanais e entre 40 e 60 horas semanais, os valores do IMC apresentaram maior dispersão (heterogeneidade), assimetria para cima (concentração de pessoas com excesso de peso) e *outliers* na calda superior. O resultado é bastante similar quando observa-se o comportamento da circunferência abdominal, que também apresentou *outliers* na calda superior para quem trabalha entre 20 e 60 horas semanais. Ou seja, ainda que na mediana IMC e circunferência abdominal tenham apresentado valores próximos do peso e tamanho adequados, há uma concentração notável de pessoas que sofrem com o sobrepeso e a obesidade.

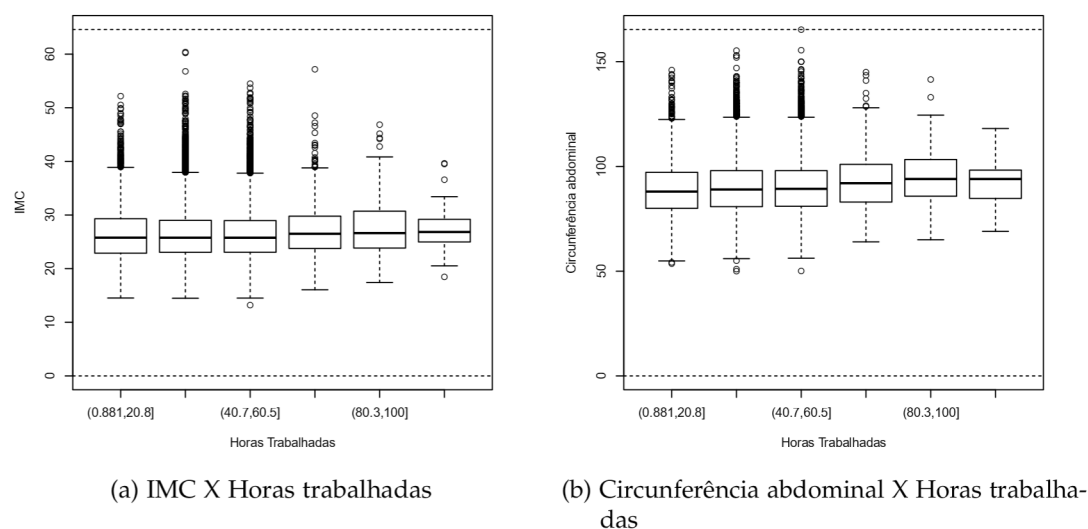


Figura 2.2 – *Boxplot* condicional do IMC e Circunferência abdominal de jovens adultos de acordo com a quantidade de horas trabalhadas – 2013

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Na regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) em amostras complexas, duas etapas foram seguidas: uma regredindo apenas a variável dependente e variáveis associadas ao mercado de trabalho e outra incluindo as demais variáveis de características pessoais (Tabela 2.2). Sobre as variáveis de análise, verificou-se que, tanto para o IMC quanto para a CA: *i*) o coeficiente de horas trabalhadas foi negativo, antes e após a inclusão de características pessoais; *ii*) o coeficiente do quadrado das horas trabalhadas foi positivo, ou seja, o aumento expressivo da quantidade de horas trabalhadas influenciou positivamente os indicadores; *iii*) o coeficiente do logaritmo da renda foi positivo e estatisticamente significativo à 1%, indicando que o aumento da renda eleva o peso e as medidas dos indivíduos.

Ao utilizar na regressão o quadrado das horas trabalhadas, procurou-se investigar se o efeito da jornada de trabalho sobre o IMC e CA é crescente, isto é, se o efeito negativo verificado muda à medida que as horas trabalhadas aumentam. De acordo com o modelo teórico, a hipótese testada é que os custos do tempo se elevam com as horas de trabalho e, devido à restrição do tempo destinado aos cuidados com a saúde, o peso dos indivíduos se eleva. De fato, os resultados obtidos corroboram com essa hipótese, já que o coeficiente quadrático das horas trabalhadas foi positivo, apontando que o IMC e a CA crescem à medida que a jornada de trabalho aumenta. Assim, essas evidências reforçam que alterações consideráveis nas horas de trabalho podem comprometer a saúde dos indivíduos, especialmente, admitindo-se os riscos à saúde associados ao acúmulo de gordura visceral, como problemas cardíacos ou colesterol alto. Dessa forma, as mudanças na jornada de trabalho devem ser conduzidas com cautela pelos formuladores de políticas públicas a fim de preservar a qualidade de vida do trabalhador e sua produtividade.

Em relação às demais variáveis de controle, o efeito da prática de atividades

físicas foi negativo sobre a CA e não significativo sobre o IMC. Na média, praticar atividades físicas auxilia na redução da gordura visceral. Adiante, na Regressão Quantílica, os efeitos das atividades físicas sobre outros quantis do IMC e CA podem ser melhor visualizados. O coeficiente de gênero apresentou resultado positivo sobre a Circunferência Abdominal (4.877), porém negativo sobre o IMC (-0.285), indicando que homens possuem maior concentração gordura visceral do que mulheres. Pessoas que vivem com o cônjuge apresentaram IMC (0.581) e CA (1.428) maiores do que aqueles que vivem sem o cônjuge, evidência que confirma os resultados encontrados por Chou, Grossman e Saffer (2004), Karaoglan e Tansel (2017). Em relação ao tabagismo, o IMC e CA dos fumantes foram menores do que não fumantes, resultados que podem estar relacionado a ação da nicotina, que atua reduzindo o apetite (HAXBY, 1995) e o peso dos indivíduos (CHOU; GROSSMAN; SAFFER, 2004).

Dentre as categorias de ocupação, a maioria dos coeficientes não apresentou significância estatística, com exceção do parâmetro para o setor agropecuário e atividades mal definidas, que apresentaram coeficientes negativos em comparação à categoria omitida (poder público e dirigentes). O efeito negativo sobre o IMC foi maior para as ocupações mal definidas (-1.446) e trabalhadores do setor agropecuário (-0.703), sendo o efeito dessas categorias ainda maior quando considerado a CA como variável dependente (-2.968 e -1.802, respectivamente). Ou seja, tanto o IMC quanto a CA de trabalhadores desses dois setores de ocupação são menores quando comparados aos resultados para trabalhadores do poder público e dirigentes, talvez devido ao emprego de mais força física na execução de suas funções no trabalho, o que contribui para o gasto calórico e redução de peso e medidas.

Tabela 2.2 – Resultados da Regressão OLS sobre o Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal (CA)

	Variável dependente:			
	IMC		Circunferência Abdominal	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	24.571*** (0.646)	17.924*** (0.932)	77.478*** (1.671)	62.771*** (2.331)
ln_Renda	0.3983*** (0.069)	0.258*** (0.074)	2.081*** (0.193)	0.733*** (0.192)
Hrs. trab.	-0.051*** (0.011)	-0.033*** (0.0106)	-0.150*** (0.029)	-0.118*** (0.027)
Hrs. trab. 2	0.0005*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.002*** (0.0003)	0.001*** (0.0003)
Ativ. Física		-0.098 (0.101)		-1.208*** (0.262)
Idade		0.297*** (0.038)		0.729*** (0.103)
Idade2		-0.003*** (0.0004)		-0.005*** (0.001)
Sexo		-0.285** (0.112)		4.877*** (0.285)
Cônjuge		0.581*** (0.101)		1.428*** (0.258)
Fumante		-1.344*** (0.134)		-2.220*** (0.368)
OCUP2	-0.556** (0.250)	-0.292 (0.258)	-2.700*** (0.626)	-0.804 (0.633)
OCUP3	-0.154 (0.261)	-0.033 (0.262)	0.043 (0.695)	0.381 (0.645)
OCUP4	-0.457 (0.331)	-0.145 (0.327)	-1.839** (0.824)	-0.158 (0.795)
OCUP5	0.400* (0.232)	0.322 (0.238)	0.697 (0.621)	0.923 (0.607)
OCUP6	-0.514* (0.294)	-0.703** (0.293)	1.454* (0.767)	-1.802** (0.726)
OCUP7	-0.275 (0.273)	-0.151 (0.286)	0.832 (0.676)	-0.802 (0.696)
OCUP8	0.431 (0.286)	0.398 (0.293)	2.813*** (0.707)	1.249* (0.716)
OCUP9	0.0174 (0.256)	-0.004 (0.260)	0.257 (0.636)	-0.137 (0.632)
OCUP10	-0.422 (0.332)	-0.166 (0.337)	-1.724** (0.839)	-0.017 (0.776)
OCUP11	-2.059*** (0.462)	-1.446*** (0.415)	-4.771*** (1.437)	-2.968** (1.351)
Raça	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Escolaridade	NÃO	SIM	NÃO	SIM
UF	SIM	SIM	SIM	SIM
Observações	31,533	31,533	31,533	31,533
RSME (root-mean-square error)	4.811	4.701	12.434	11.749

Fonte: Elaboração própria com dados da PNS de 2013.

Nota: Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).
Erro-padrão entre parênteses.

Em seguida, aplicou-se o modelo de regressão quantílica via reamostragem *bootstrap* com o objetivo de analisar a influência das variáveis explicativas em diferentes pontos da distribuição condicional da variável dependente. Os resultados da regressão quantílica, considerando o IMC e a Circunferência Abdominal como variáveis dependentes, encontram-se nas tabelas 2.3 e 2.4, respectivamente. A regressão foi estimada considerando os seguintes quantis: 0.05 (percentil 5%), 0.25 (*lower quartile*), 0.5 (*median*), 0.75 (*upper quartile*) e 0.95 (percentil 95%).

Sobre as variáveis de análise verificou-se que: (i) A variável de horas trabalhadas apresentou coeficiente significativo apenas no quantil 25% na regressão onde a variável

de resultado é a CA, de modo que a CA foi negativamente influenciada pelas horas trabalhadas neste quantil. Não foi observada influência das horas trabalhadas sobre o IMC; (ii) A variável quadrática das horas trabalhadas afetou o IMC e a CA dos indivíduos em todos os quantis, com exceção do percentil 5%, sendo os coeficientes positivos e significantes à 1%. Isso reforça a hipótese de que o aumento expressivo da jornada de trabalho acarreta menos tempo disponível para cuidados com a saúde e, conseqüentemente, maior ganho de peso; (iii) O coeficiente do logaritmo da renda foi positivo e significativo em todos os quantis, exceto no percentil 95%, indicando que o aumento da renda é acompanhado do aumento no peso e nas medidas dos indivíduos.

Na mediana, a prática de atividades físicas não influenciou o IMC, porém influenciou negativamente a CA. Entretanto, no quantil 25% o efeito das atividades físicas sobre o IMC foi positivo, isto é, pessoas com peso mais baixo ou adequado conseguiram aumentar sua massa corporal através dos exercícios físicos. Considerando os resultados sobre a CA, o efeito das atividades físicas foi negativo nos quantis 75% (-1,869) e 95% (-2,938), o que significa que pessoas acima do peso que praticam atividades físicas conseguiram diminuir o diâmetro da cintura. Em todos os quantis, a idade influenciou positivamente o IMC e a CA, enquanto a idade ao quadrado influenciou negativamente a CA apenas no quantil 25%. Aqueles indivíduos que vivem com o cônjuge, apresentaram IMC e CA maior que os que não vivem com companheiro, em todos os quantis. Por sua vez, o efeito negativo associado ao hábito de fumar sobre o IMC e a CA é maior em quantis mais elevados, como no percentil 95% do IMC (-1,819), ou em quantis mais baixos, como no quantil 25% da CA (-2.272).

Ao observar os coeficientes relacionados à ocupação, não verificou-se relação entre as atividades econômicas e o IMC, já que praticamente todos os coeficientes dos quantis não apresentaram significância estatística. Contudo, para a CA, na mediana o coeficiente das atividades como manutenção e reparação (1,960) foi positivo e significativo, indicando que trabalhadores destes setores possuem CA maiores do que trabalhadores do poder público e dirigentes. O parâmetro associado à agropecuária, que foi positivo e significativo na regressão de MQO, deixou de ser significativo na regressão quantílica.

Tabela 2.3 – Resultados da Regressão Quantílica - Variável dependente IMC

	0.05	0.25	0.50	0.75	0.95
Constante	12.328*** (10.009, 14.646)	13.483*** (11.440, 15.525)	16.122*** (13.541, 18.703)	20.499*** (17.558, 23.441)	26.548*** (22.034, 31.061)
ln_Renda	0.296*** (0.103, 0.489)	0.375*** (0.214, 0.537)	0.330*** (0.144, 0.516)	0.255** (0.040, 0.470)	0.242 (-0.125, 0.609)
Hrs. trab.	0.005 (-0.020, 0.031)	-0.024 (-0.460, -0.001)	-0.043 (-0.069, -0.016)	-0.052 (-0.093, -0.011)	-0.064 (-0.122, -0.006)
Hrs. trab.2	0.000 (-0.0003, 0.0003)	0.0002** (0.00002, 0.0005)	0.0003** (0.0001, 0.0006)	0.0005** (0.0001, 0.0009)	0.0008** (0.000, 0.001)
Ativ. Física	0.238 (-0.056, 0.532)	0.267*** (0.066, 0.468)	-0.039 (-0.282, 0.203)	-0.165 (-0.480, 0.148)	-0.610 (-1.056, -0.165)
Idade	0.167*** (0.065, 0.269)	0.280*** (0.199, 0.361)	0.321*** (0.229, 0.413)	0.337*** (0.206, 0.469)	0.298*** (0.114, 0.482)
Idade2	-0.001 (-0.002, -0.0002)	-0.002*** (-0.003, -0.001)	-0.003*** (-0.004, -0.001)	-0.003** (-0.004, -0.001)	-0.003 (-0.005, -0.0007)
Sexo	0.524*** (0.195, 0.853)	0.453*** (0.211, 0.695)	0.181 (-0.121, 0.484)	-0.741** (-1.096, -0.386)	-1.813*** (-2.367, -1.260)
Cônjuge	0.724*** (0.445, 1.003)	0.733*** (0.506, 0.961)	0.652*** (0.428, 0.875)	0.489*** (0.154, 0.823)	0.450 (-0.108, 1.009)
Fumante	-0.802*** (-1.152, -0.452)	-1.137*** (-1.472, -0.802)	-1.339*** (-1.667, -1.010)	-1.447*** (-1.882, -1.013)	-1.819*** (-2.523, -1.114)
OCUP2	0.058 (-0.729, 0.846)	-0.540 (-1.099, 0.019)	-0.262 (-0.908, 0.383)	-0.248 (-1.074, 0.576)	-0.898 (-2.212, 0.415)
OCUP3	0.196 (-0.675, 1.068)	-0.056 (-0.649, 0.537)	0.105 (-0.566, 0.776)	-0.013 (-0.767, 0.739)	-0.796 (-2.266, 0.673)
OCUP4	-0.044 (-0.933, 0.843)	-0.375 (-1.057, 0.306)	-0.111 (-0.903, 0.679)	-0.303 (-1.338, 0.732)	0.431 (-1.239, 2.101)
OCUP5	0.320 (-0.547, 1.189)	0.279 (-0.297, 0.856)	0.558 (-0.040, 1.157)	0.253 (-0.403, 0.910)	-0.294 (-1.635, 1.045)
OCUP6	0.173 (-0.882, 1.229)	-0.654 (-1.386, 0.078)	-0.376 (-1.196, 0.443)	-1.129 (-1.960, -0.298)	-1.870 (-3.256, -0.483)
OCUP7	0.112 (-0.706, 0.930)	-0.397 (-1.030, 0.236)	-0.084 (-0.738, 0.570)	-0.224 (-1.036, 0.586)	-0.491 (-1.926, 0.943)
OCUP8	0.130 (-0.730, 0.991)	0.151 (-0.565, 0.868)	0.606 (-0.161, 1.373)	0.598 (-0.330, 1.527)	0.616 (-0.962, 2.195)
OCUP9	0.336 (-0.507, 1.180)	0.072 (-0.542, 0.688)	0.085 (-0.587, 0.759)	-0.061 (-0.781, 0.658)	-0.893 (-2.319, 0.533)
OCUP10	-0.184 (-1.141, 0.772)	-0.068 (-0.751, 0.613)	0.177 (-0.611, 0.966)	-0.177 (-1.203, 0.849)	-0.762 (-2.342, 0.816)
OCUP11	0.067 (-1.282, 1.417)	-0.354 (-1.713, 1.004)	-1.049 (-2.394, 0.295)	-1.490 (-2.935, -0.044)	-3.885** (-5.798, -1.972)
Raça	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Escolaridade	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
UF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: Elaboração própria com dados da PNS de 2013.

Nota: Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).
Intervalo de Confiança entre parênteses (95%).

Tabela 2.4 – Resultados da Regressão Quantílica - Variável dependente Circunferência abdominal

	0.05	0.25	0.50	0.75	0.95
Constante	46.636*** (39.627, 53.645)	49.940*** (0.673, 1.562)	56.823*** (50.925, 62.721)	73.266*** (66.5239, 80.009)	85.831*** (7.49e+01, 94.780)
ln_Renda	1.118*** (0.673, 1.562)	1.040*** (0.572,0.925)	0.765*** (0.330, 1.199)	0.596** (7.95e-02, 1.113)	0.344 (-2.77e-01, 1.334)
Hrs. trab.	-0.062 (-0.143, 0.018)	-0.111** (-0.014, 0.006)	-0.100 (-0.174, -0.025)	-0.138 (-2.25 e-01, -0.050)	-0.119 (-3.58e-01, -0.064)
Hrs. trab.2	0.0007 (-0.0001, 0.001)	0.001*** (-0.014,0.006)	0.001*** (0.0003, 0.002)	0.001*** (4.34e-04, 0.002)	0.001 (9.37e-04, 0.004)
Ativ. Física	0.355 (-0.437, 1.149)	-0.250 (-0.364,0.158)	-1.290*** (-1.880, -0.700)	-1.869*** (-2.701, -1.038)	-2.846 (-4.254, -1.623)
Idade	0.507*** (0.205, 0.810)	0.822*** (0.797,0.975)	0.891*** (0.608, 1.174)	0.635*** (3.11e-01, 0.959)	0.817*** (2.05e-01, 1.059)
Idade2	-0.003 (-0.007, 0.0003)	-0.006** (-0.008,-0.006)	-0.006 (-0.010, -0.003)	-0.003 (-7.65e-03, 0.0004)	-0.006 (-9.19e-03, 0.001)
Sexo	5.858*** (5.022, 6.694)	5.813*** (5.024,5.571)	5.222*** (4.533, 5.910)	4.047*** (3.231, 4.862)	2.770*** (1.511, 4.130)
Cônjuge	1.904*** (1.256, 2.552)	1.666*** (1.622,2.134)	1.469*** (0.791, 2.146)	1.285*** (3.64e-01, 2.207)	0.558* (-1.67e-01, 2.213)
Fumante	-1.343 (-2.307, -0.380)	-2.272*** (-3.000,-2.307)	-2.466*** (-3.406, -1.5263)	-1.848*** (-3.037, -0.659)	-1.782 (-3.680, 0.206)
OCUP2	-1.084 (-2.630, 0.462)	-0.871 (-2.093,-0.784)	-0.665 (-2.348, 1.017)	-0.832 (-2.918, 1.254)	-3.113 (-3.059, 1.649)
OCUP3	0.194 (-1.623, 2.012)	1.309 (-0.598,0.660)	0.685 (-0.813, 2.183)	-0.195 (-2.522, 2.130)	-1.022 (-4.246, 1.388)
OCUP4	-0.192 (-2.679, 2.294)	-0.067 (-1.676,-0.088)	-0.642 (-2.560, 1.274)	0.276 (-2.332, 2.885)	0.501 (-2.840, 3.410)
OCUP5	-0.195 (-2.297, 1.906)	1.400 (0.096,1.336)	1.488* (-0.008, 2.985)	0.792 (-1.207, 2.791)	0.813 (-1.857, 3.126)
OCUP6	0.114 (-1.808, 2.036)	-1.430 (-3.400,-1.886)	-1.700 (-3.518, 0.117)	-2.633 (-5.237, -0.029)	-3.567 (-5.013, 0.135)
OCUP7	-0.547 (-2.144, 1.049)	-0.363 (-2.352,-1.063)	-0.897 (-2.465, 0.671)	-1.252 (-3.473, 0.968)	-0.329 (-3.727, 1.492)
OCUP8	0.025 (-2.341, 2.392)	1.149 (-0.497,0.994)	1.960** (0.184, 3.735)	1.196 (-1.143, 3.535)	1.441 (-6.96e-01, 6.038)
OCUP9	0.191 (-1.591, 1.975)	0.624 (-1.549,-0.271)	0.060 (-1.646, 1.768)	-0.483 (-2.684, 1.717)	-2.018 (-4.063, 1.134)
OCUP10	-0.172 (-2.291, 1.945)	0.623 (-1.416,0.251)	-0.034 (-2.166, 2.096)	-0.540 (-3.197, 2.117)	-0.425 (-4.845, 3.296)
OCUP11	-1.876 (-9.851, 6.098)	-1.267 (-1.900,0.833)	-1.684 (-5.417, 2.049)	-3.991 (-8.923, 0.940)	-7.767 (-13.613, -1.551)
Raça	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Escolaridade	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
UF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: Elaboração própria com dados da PNS de 2013.

Nota: Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).

Intervalo de Confiança entre parênteses (95%)

2.5 Considerações finais

Este ensaio teve por objetivo analisar os determinantes da obesidade e, sobretudo, verificar a influência do comportamento dos agentes no mercado de trabalho sobre o Índice de Massa Corporal e a Circunferência Abdominal de jovens adultos. Tais indicadores antropométricos e demais variáveis utilizadas foram obtidos através da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013), sendo a amostra composta por 31.533 observações.

No Brasil, as horas trabalhadas tiveram influência negativa sobre o IMC e CA pela regressão OLS, enquanto na regressão quantílica apenas no quantil 25% da CA o coeficiente das horas trabalhadas foi significativo. Entretanto, quando considerada a variável quadrática das horas trabalhadas, verificou-se que o aumento expressivo da jornada de trabalho influenciou positivamente o IMC e a CA dos indivíduos nos resultados por OLS e regressão quantílica. Assim, as evidências corroboram com a hipótese inicial de que os custos de tempo se elevam com as horas de trabalho, de modo que a escassez de tempo para cuidados com a saúde resulta em aumento de peso e medidas.

A renda também apresentou resultado interessante, sendo o coeficiente positivo e significativo, e indicando que o aumento da renda está sendo acompanhado pelo aumento do IMC e CA. Os coeficientes para as variáveis cônjuge, idade e fumante se mantiveram conforme o modelo teórico. Indivíduos que vivem com cônjuge apresentam IMC e CA maiores do que os que não vivem com companheiro, e fumantes apresentaram peso menor que não fumantes. Por fim, no que diz respeito a ocupação, os trabalhadores agropecuários e atividades mal definidas foram o que apresentaram maiores diferenças de peso e medidas em relação a trabalhadores do poder público e dirigentes na regressão OLS, o que pode ser atribuído ao gasto calórico maior que é necessário para a execução das atividades nos trabalhos braçais, porém os resultados não se mantiveram na regressão quantílica.

Este ensaio reforça que alterações consideráveis nas horas de trabalho podem comprometer a saúde dos indivíduos, especialmente, admitindo-se os riscos associados ao acúmulo de gordura visceral, como problemas cardíacos ou colesterol alto. Dessa forma, as mudanças na jornada de trabalho devem ser conduzidas com cautela pelos formuladores de políticas públicas a fim de preservar a qualidade de vida do trabalhador e sua produtividade.

3 A relação entre o mercado de trabalho e os hábitos alimentares de trabalhadores brasileiros

3.1 Introdução

O comportamento alimentar representa um importante tópico de análise econômica, dado que afeta o bem estar e a saúde dos indivíduos. Uma série de doenças como obesidade, diabetes e problemas cardíacos se relacionam diretamente com a ingestão de alimentos calóricos. Por sua vez, recursos sociais e econômicos limitados e o acesso a alimentos saudáveis podem dificultar a composição de uma dieta saudável e equilibrada. Alimentos com grande adição de açúcares e gorduras, por exemplo, são mais acessíveis do que dietas saudáveis recomendadas com base em carnes magras, grãos integrais, legumes e frutas (DREWNOWSKI; DARMON, 2005). Assim, de acordo com Drewnowski e Darmon (2005), o sabor e o baixo custo de alimentos calóricos explicam o aumento das taxas de obesidade e diabetes em trabalhadores mais pobres.

Fatores condicionantes da composição da dieta variam desde características pessoais – como sexo, etnia, escolaridade e estado civil – até fatores econômicos – como renda, preço dos alimentos e situação do emprego. No que diz respeito à fatores econômicos, Lins et al. (2013) encontraram que 73,6% de mulheres de baixa renda do Rio de Janeiro reportaram possuir uma alimentação saudável, e que a prevalência de obesidade estava relacionada ao nível de renda, idade e, principalmente, escolaridade dos respondentes. Borges et al. (2015), ao identificar o custo necessário para obtenção de uma dieta saudável no Brasil e o comprometimento dessa prática na renda familiar, constataram que brasileiros com menor poder aquisitivo precisariam aumentar bastante sua renda para atingir uma dieta ideal.

Menezes et al. (2002) apontam que o padrão de consumo diverge entre classes de renda e entre regiões brasileiras, como Sudeste e Nordeste, além de apontar insuficiência de consumo alimentar no Brasil, especialmente em famílias de baixa renda, confirmando que as características regionais interferem as escolhas alimentares. Em Schlindwein e Kassouf (2006), o nível de renda, urbanização, escolaridade da mulher e composição familiar foram variáveis altamente significativas, tanto na determinação da probabilidade de consumo quanto no dispêndio com carnes no Brasil. O estudo apontou que a renda domiciliar e a composição da família elevou o consumo e gastos com carne; a urbanização aumentou o consumo de carne bovina e de frango, ao mesmo tempo que reduziu o dispêndio com esses alimentos, e; regiões mais pobres também apresentaram consumo elevado de carnes, em comparação a regiões mais desenvolvidas.

Sob a perspectiva do consumo, o hábito de realizar refeições fora do domicílio tem sido apontado como principal causa de mudanças ocorridas no padrão alimentar da população brasileira nas últimas décadas, como a substituição de comidas tradicionais (arroz e feijão) por alimentos ultraprocessados (BLEIL, 1998; MONTEIRO et al., 2010), mudanças estas com implicações negativas na dieta (KANT; GRAUBARD, 2004).

No estudo de Bertasso (2000), observou-se que existe uma tendência entre brasileiros metropolitanos de mesclar o consumo alimentar “tradicional”, representado por alimentos preparados e consumidos em casa, e o “moderno”, representado por alimentos consumidos fora do domicílio. As famílias com mulheres inseridas no mercado de trabalho, jovens entre 21 e 30 anos e organizações familiares não-tradicionais privilegiavam a alimentação “moderna”, enquanto famílias compostas preponderantemente por pessoas com 51 anos ou mais privilegiavam padrão “tradicional” de alimentação. Ademais, a renda também foi decisiva nas escolhas alimentares por alimentos “modernos”. A escassez de tempo foi outro fator que tornou os indivíduos mais propensos ao consumo de alimentos de conveniência, como *fast food* ou congelados, já que o dispêndio de tempo na culinária é menor para esses alimentos (JABS; DEVINE, 2006). Resultados parecidos foram observados em Claro et al. (2014), que constataram aumento dos gastos com alimentação fora do domicílio em todas as regiões, especialmente nos estratos domiciliares de maior nível econômico.

As variáveis relacionadas ao mercado de trabalho também costumam influenciar nas escolhas alimentares dos indivíduos (HORTON; CAMPBELL, 1991; BAUER et al., 2012), especialmente por estarem associadas à escassez de tempo para o desempenho de outras atividades, como cuidados com a saúde (STRAZDINS et al., 2011). Bauer et al. (2012) verificaram que mães empregadas em tempo integral relataram menos refeições familiares, encorajamento menos frequente da alimentação saudável dos adolescentes, menos consumo de frutas e vegetais, e menos tempo de preparação de alimentos. O estresse no trabalho também foi associado a características menos saudáveis do ambiente familiar, incluindo refeições familiares menos frequentes, bebidas açucaradas e consumo de *fast-food* pelos pais. Datar, Nicosia e Shier (2014) reforçam que as horas de trabalho de mães afetam a alocação de tempo para a dieta, atividades físicas e bem-estar das crianças, estando positivamente relacionadas ao Índice de Massa Corporal (IMC) e obesidade infantil. O estudo ainda ressalta que crianças cujas mães trabalham mais consomem mais alimentos não saudáveis (refrigerantes, *fast-food*) e menos alimentos saudáveis (frutas, legumes).

Outra evidência da ação do mercado de trabalho na saúde dos indivíduos pode ser encontrada em Lorenzo et al. (2003), onde indivíduos que trabalham por turno apresentaram prevalência de obesidade e IMC maior do que indivíduos que trabalham por dia, enquanto a distribuição da gordura corporal não foi diferente entre os dois grupos. Constatou-se que o trabalho por turnos pode estar diretamente ligado ao aumento da gordura corporal e indiretamente associado com níveis mais altos de pressão arterial e características de síndrome metabólica. Para Morikawa et al. (2007), o trabalho por turno é considerado um fator de risco para o excesso de peso, sendo o IMC destes trabalhadores maior que o IMC de indivíduos que trabalham por dia, mesmo após ajustes pela idade.

Nesse sentido, o objetivo deste capítulo foi analisar questões relacionadas ao mercado de trabalho e a saúde dos indivíduos, mais especificamente, investigar como o fato do indivíduo encontrar-se ocupado impactou na frequência de consumo (em dias da semana) de determinados tipos de alimentos. Com base nos trabalhos de Dave e Kelly (2012) e Bauer et al. (2012), assumiu-se como hipótese que indivíduos ocupados dispõem de mais renda e menos tempo para cuidados com a alimentação. A partir de dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013), foram estimados modelos baseados no escore de propensão (*Propensity Score Matching*–PSM) de acordo com três métricas

de pareamento, a saber, vizinho mais próximo (PSM-V) e *caliper* (PSM-C) – com e sem reposição – e estratificação (PSM-E). O estudo avançou ao explorar os hábitos alimentares sob outra perspectiva, valendo-se de uma base de dados ampla e métodos de inferência causal com estimativas mais robustas.

Além desta introdução, o ensaio compõe-se de mais cinco seções. Na seção 3.2 encontra-se a revisão da literatura, com os principais estudos nacionais e internacionais sobre o tema. Na seção 3.3, descreve-se a metodologia utilizada, enquanto a seção 3.4 contém os resultados. Por fim, a seção 3.5 apresenta as considerações finais.

3.2 Revisão da Literatura

A relação entre a saúde do trabalhador e o emprego costuma ser bem documentada na literatura estrangeira (BROWN; MILLER; MILLER, 2003; PRONK et al., 2004; SCHULTE et al., 2007). Evidências apontam que jornadas de trabalho longas ou sedentarismo ocupacional costumam refletir negativamente na saúde dos trabalhadores (YAMADA et al., 2001; BROWN; MILLER; MILLER, 2003). Em Yamada et al. (2001), os indivíduos que aumentaram o turno de trabalho de 8 horas para 12 horas apresentaram aumentos significativos em sintomas psicológicos, como a fadiga, e aumentos do peso corporal de 1 kg no ano após a mudança de turno. Para Brown, Miller e Miller (2003), o sedentarismo em ambientes de trabalho interfere na prática de atividades físicas e Índice de Massa Corporal (IMC) de jovens adultos e mulheres que trabalham em tempo integral tem menor probabilidade de estarem acima do peso do que homens.

Thornton, Lamb e Ball (2013) encontraram que o acesso a alimentos saudáveis perto do local de trabalho estava associado a um consumo maior de alimentos saudáveis, enquanto Nikolova (2019) argumenta que a transição do desemprego para emprego autônomo levou a aumentos relativamente grandes da saúde mental, motivados por mudanças de renda, preferências pessoais ou seleção de indivíduos saudáveis para o trabalho autônomo. Além disso, comportamentos alimentares como comer rápido, comer até saciar-se e comer quando está aborrecido estão associados à empregos com alta carga de trabalho, que resultam em estresse psicológico de fadiga, tensão, ansiedade e depressão (SHINDE, 2019).

Segundo Tepas (1990), quando comparado aos trabalhadores diurnos, os trabalhadores noturnos relataram comer menos refeições, ter menos apetite, ficar menos satisfeitos com a alimentação e comer em diferentes momentos do dia, porém o consumo de cafeína e álcool não foi estatisticamente diferente entre os dois grupos quando variáveis demográficas foram mantidas constantes. Em Waterhouse et al. (2003), trabalhadores noturnos apresentaram ingestão alimentar alterada durante o horário de trabalho, com maior frequência de consumo de alimentos frios em comparação à alimentos quentes; a frequência e o tipo de refeição sofreram influência maior dos hábitos e tempo disponível do que do apetite e; trabalhadores diurnos eram menos dependentes de lanches do que os noturnos.

A forma como o status de emprego das mães reflete nos hábitos alimentares dos filhos é outro aspecto amplamente discutido na literatura internacional (CALIENDO; SANJUR, 1978; YPERMAN; VERMEERSCH, 1979; AXELSON, 1986; ROOS et al., 1998; VARIYAM et al., 1999; KIM et al., 2009). Caliendo e Sanjur (1978) destacaram que a

qualidade da dieta de crianças em idade pré-escolar são positivamente influenciadas pela educação nutricional e status de emprego das mães, resultados reforçados por Yperman e Vermeersch (1979), que verificou ainda a influência de preferências alimentares dos amigos na alimentação das crianças. Para Roos et al. (1998), o status de emprego e o status parental estiveram associados apenas ao comportamento alimentar de mulheres, enquanto variáveis como estado civil e nível educacional estiveram associados ao comportamento alimentar de ambos os sexos. Em Kim et al. (2009), alunos cujas mães estavam fazendo atividades domésticas apresentaram maior conhecimento nutricional e hábitos alimentares positivos em comparação à estudantes cujas mães estavam trabalhando.

Dentre os estudos nacionais que relacionam a saúde dos indivíduos e o mercado de trabalho, destacam-se os trabalhos de Veloso e Santana (2002), Giatti e Barreto (2006), Höfelmann e Blank (2007), Lelis, Teixeira e Silva (2012). Ao avaliar o programa de alimentação do trabalhador do Ministério do Trabalho, Veloso e Santana (2002) identificaram que ser beneficiário do programa tem impacto negativo sobre o estado nutricional dos trabalhadores de baixa renda, já que ser beneficiário do programa esteve associado ao aumento de peso, e que as estratégias restritas às recomendações energético-proteicas, precisam ser reavaliadas para que promovam a saúde do trabalhador. Em Giatti e Barreto (2006), a situação do indivíduo no mercado de trabalho expressou um gradiente de desigualdade nas condições de saúde, pois o desemprego, o trabalho informal e a exclusão do mercado de trabalho revelaram piora nas condições de saúde dos brasileiros, independente das características sociodemográficas.

Höfelmann e Blank (2007) observaram que auto-avaliação de saúde negativa entre trabalhadores industriais esteve associada à dimensão socioeconômica/demográfica, estilo de vida, psicossocial e situação de saúde, enquanto Lelis, Teixeira e Silva (2012) concluíram que qualquer mudança na família, como atividades remuneradas exercidas pelas mulheres, produziu um remanejamento de funções, ainda que os hábitos alimentares de donas de casa tenham sido semelhantes aos hábitos de mulheres que trabalhavam. Na próxima subseção, o modelo teórico que respalda a ligação entre o mercado de trabalho e os hábitos alimentares é apresentado, com destaque para a escassez de tempo enfrentada pelos trabalhadores na composição da dieta.

3.2.1 Modelo Teórico de Demanda por Saúde de Dave e Kelly (2012)

O modelo teórico de demanda por saúde (GROSSMAN, 1972) adaptado por Dave e Kelly (2012) pode ser usado para ilustrar como a situação ocupacional do indivíduo afeta o consumo de alimentos saudáveis e não-saudáveis. Na versão de Grossman (1972), o comportamento do consumidor é combinado com a teoria do investimento em capital humano para analisar a demanda por saúde. Os indivíduos demandam saúde por seus aspectos consumistas e de investimento, de modo que ao consumir o capital saúde, a utilidade individual aumenta, reduzindo a perda de trabalho por doença e aumentando os ganhos e o tempo saudável.

Nesse sentido, Dave e Kelly (2012) argumentam que o indivíduo pode derivar sua utilidade do consumo de alimentos altamente calóricos, com a utilidade aumentando no mesmo sentido do consumo alimentar, embora isso afete negativamente a saúde dos indivíduos devido ao ganho de massa corporal. A função de utilidade a ser

maximizada é definida como:

$$U = U(H, F, Z) \quad (3.1)$$

Onde H é o nível de saúde, F é a ingestão calórica e Z outros bens domésticos. A utilidade aumenta a taxas decrescentes em relação a todos os argumentos, sendo a maximização sujeita as seguintes restrições:

$$H = H(F, M, TH; E) \quad (3.2)$$

$$F = F(J, TF; E) \quad (3.3)$$

$$Z = Z(X, TZ; E) \quad (3.4)$$

Na equação (3.2), entende-se que a saúde é produzida pela ingestão calórica (F), por cuidados médicos (M) e pelo tempo dedicado à saúde (TH) – como exercícios físicos, por exemplo. Na equação (3.3), o consumo de alimentos é composto pelos insumos da produção de alimentos (J) e o tempo de preparo dos alimentos (TF). A equação (3.4) é a função de produção dos bens domésticos, onde X são os insumos e TZ o tempo de produção. O termo E é um parâmetro de eficiência, geralmente o nível de escolaridade. Todos os insumos têm produto marginal decrescente, com exceção do consumo de alimentos nutricionalmente pobres, onde $(\partial H / \partial F \equiv H_F) < 0$. Além das restrições de produção, o indivíduo também enfrenta restrições de renda e tempo:

$$P_M M + P_J J + P_X X = W * TW \quad (3.5)$$

$$T = TW + TH + TF + TZ + TL \quad (3.6)$$

Pela equação (3.5) observa-se que o rendimento total ($W * TW$) é exaurido com todos os insumos de mercado, sendo P_i ($i = M, J, X$) o preço dos insumos. A equação (3.6) mostra que o tempo total T consiste no tempo de trabalho (TW), tempo na produção de saúde (TH), tempo de ingestão calórica (TF), tempo na produção de outras *commodities* (TZ) e tempo perdido devido à doença (TL). Os investimentos em saúde reduzem o tempo perdido com doença e, portanto, aumentam o tempo disponível para outras atividades, assim $(\partial TL / \partial H \equiv TL_H < 0)$ é o retorno do investimento para a saúde. A maximização da utilidade sujeita à restrição de renda total resulta na seguinte condição de primeira ordem (CPO) em relação à ingestão calórica (F), igualando os benefícios marginais aos custos marginais:

$$U_F / \lambda = [P_J J_F + W * TF_F] - [H_F(U_H / \lambda)] + [H_F(TL_H)(W)] \quad (3.7)$$

O benefício marginal do consumo de alimentos – lado esquerdo da equação (3.7) – inclui o efeito marginal direto do consumo na utilidade (U_F) pela utilidade marginal da riqueza (λ). Os custos da alta ingestão calórica – lado direito da equação (3.7) – compreendem três componentes. O primeiro componente, $[P_J J_F + W * TF_F]$,

representa o custo marginal direto da ingestão calórica, que depende de insumos de mercado e tempo. O segundo componente, $[H_F(U_H/\lambda)]$, representa o valor monetizado de perda da utilidade devido o efeito adverso da ingestão calórica à saúde. O terceiro componente, $[H_F(TL_H)(W)]$, representa o valor do tempo perdido, uma vez que o alto consumo calórico afeta negativamente a saúde e aumenta o tempo perdido para doença.

O fato do indivíduo encontrar-se empregado aumentará ou diminuirá o consumo de alimentos saudáveis dependendo de como o emprego afeta os benefícios marginais e os custos marginais desse consumo. Uma maior probabilidade de estar empregado ou aumento de horas trabalhadas (TW), reduz o tempo total disponível, embora aumente a renda. Isso tende a elevar o custo marginal direto do consumo de alimentos, que é relativamente mais intensivo em insumos de tempo e menos intensivo em insumos de mercado. Assim, o efeito é ambíguo e dependerá da intensidade dos insumos de mercado versus tempo. A menor disponibilidade de tempo tende a reduzir a demanda por refeições caseiras e o consumo saudável de alimentos, enquanto a renda elevada tende a aumentar a demanda por alimentos saudáveis.

Com a inserção de mulheres no mercado de trabalho, pode haver uma redução do tempo disponível para o preparo de alimentos, o que provoca mudanças nas restrições de tempo e renda dentro do domicílio, refletindo no custo marginal direto do consumo de alimentos. Além disso, o custo marginal do consumo de alimentos é afetado por mudanças no preço relativo dos alimentos. Outros mecanismos específicos também podem explicar como o consumo alimentar responde a probabilidade de estar empregado. Indivíduos empregados, em geral, contam com seguro saúde e mais acesso à serviços médicos, sendo o aconselhamento e intervenções médicas bem sucedidos em influenciar o comportamento dos pacientes a parar de fumar e beber ou fazer exercícios e dieta. Dave e Kelly (2012) sugerem que os indivíduos repondem à probabilidade de estar empregado variando o consumo de alimentos devido à mudanças nos custos e benefícios marginais. Porém, a direção do impacto é ambígua, dependendo da intensidade relativa do tempo, dos insumos de mercado e outros canais potenciais de efeito. A possibilidade de heterogeneidade na população afetada também deve ser considerada.

3.3 Metodologia

3.3.1 *Propensity Score Matching*

O método não-experimental utilizado para investigar os efeitos do emprego na dieta dos indivíduos foi o *Propensity Score Matching* (PSM). O PSM assume que a probabilidade do indivíduo participar de um programa depende apenas do conjunto de características observadas do indivíduo, sendo amplamente usado para estimar o efeito causal de políticas públicas. Em outras palavras, de acordo com o método, quando o grupo de tratados e não-tratados possuem as mesmas características observáveis, o único fator a diferenciar os dois grupos seria a participação ou não no programa (FOGEL et al., 2012).

Rosenbaum e Rubin (1983), para contornar o problema da dimensionalidade do vetor X , sugeriram parear os indivíduos usando uma função de X que resumiria

toda a informação contida neste vetor.¹⁷ Essa função de probabilidade de receber o tratamento, dado o conjunto de características observadas X , é denominado escore de propensão:

$$P(X) = Pr[T = 1|X] \quad (3.8)$$

No presente estudo, o grupo de tratados é composto por indivíduos que estavam empregados na semana de referência ($T = 1$) e o grupo de controle por indivíduos que não estavam empregados ($T = 0$), de maneira que o escore de propensão representa a probabilidade do indivíduo estar empregado. O modelo de escolha discreta escolhido para estimação do escore de propensão foi o modelo *logit*, sendo sua performance medida pela Acurácia, isto é, o percentual de casos corretamente previstos e pela Área Abaixo da Curva de ROC (AUC).¹⁸ Quanto maior a Área Abaixo da Curva maior a qualidade do modelo logístico.¹⁹ O vetor de características observadas (X) é composto pelas seguintes covariadas descritas no quadro 2.

Quadro 2: Composição do Vetor de Características Observadas

Variáveis	Descrição
Atividade Física	1: pratica atividades físicas 0: caso contrário
Idade	idade em anos
Idade2	idade ao quadrado
Sexo	1: homem 0: caso contrário
Cônjuge	1: vive com o cônjuge 0: caso contrário
Fumante	1: fumante 0: caso contrário
Raça	Raça1: branca (omitida) Raça2: preta Raça3: amarela Raça4: parda Raça5: indígena
Nível de escolaridade	ESC1: sem instrução (omitida) ESC2: fundamental incompleto ESC3: fundamental completo ESC4: médio incompleto ESC5: médio completo ESC6: superior incompleto ESC7: superior completo

Fonte: Elaboração própria

Dado que é raro encontrar duas unidades de tratamento e controle com o escore de propensão exatamente igual, torna-se necessário combinar uma unidade tratada com unidades não-tratadas cujos escores de propensão são suficientemente próximos

¹⁷ Quando maior for a dimensão do vetor X , mais difícil se torna a implementação do estimador de pareamento simples, pois a quantidade maior de variáveis torna difícil encontrar indivíduos no grupo de controle com as mesmas características de indivíduos tratados.

¹⁸ A acurácia é calculada pela soma dos positivos verdadeiros (casos em que o modelo prevê corretamente o que de fato aconteceu) e dos negativos verdadeiros (casos em que o modelo prevê corretamente o que não aconteceu) dividido pelo total de observações.

¹⁹ A curva de ROC é uma representação gráfica que relaciona a taxa de positivos verdadeiros (eixo y) e falsos positivos (eixo x) estimados no modelo *logit*.

para considerá-los iguais (DEHEJIA; WAHBA, 2002). Para tanto, é preciso fazer uso de métricas ou algoritmos de *matching* para buscar o correspondente mais próximo. A métrica de pareamento mais simples é definida como:

$$d(i, J) = \left| p(X_i) - \frac{1}{|J|} \sum_{j \in J} p(X_j) \right| \quad (3.9)$$

Onde i é a unidade tratada e J é o conjunto de unidades de controle. Então, a métrica de distância deverá ser minimizada:

$$\min_{m(\cdot)} D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d(i, m(i)) \quad (3.10)$$

Onde $m(\cdot)$ denota o conjunto de variáveis de controle pareadas com as unidades de tratamento i somadas para n unidades tratadas. Se as unidades de controle correspondem exatamente as unidades tratadas, então $D = 0$. Quando as unidades de controle são muito diferentes do grupo tratado, o *matching* com reposição permite que muitas unidades tratadas sejam combinadas com a mesma unidade de controle, ao contrário do *matching* sem reposição onde cada unidade tratada é pareada com uma única unidade de controle.

Entretanto, o pareamento com reposição envolve um *trade-off* entre viés e variância. Com reposição, a qualidade média do pareamento aumentará e o viés diminuirá, especialmente nos casos em que os escores de propensão entre os grupos forem muito distintos. Apesar disto, o *matching* com reposição reduz o número de participantes diferentes usados para contruir o resultado contrafactual, aumentando a variância do estimador (SMITH; TODD, 2005). Já o problema relacionado ao pareamento sem reposição é que as estimativas dependem da ordem em que as observações são pareadas. Portanto, ao usar o pareamento sem reposição deve-se garantir que o ordenamento seja feito aleatoriamente (DEHEJIA; WAHBA, 2002).

Os algoritmos de pareamento utilizados neste estudo e baseados no escore de propensão foram: i) vizinho mais próximo (PSM-V) e calíper (PSM-C) – com e sem reposição ; e ii) estratificação (PSM-E). Além destes, o método de Mínimo Quadrado Ordinário (MQO) foi estimado para fins comparativos.²⁰ No pareamento por vizinho mais próximo, um indivíduo do grupo de controle é escolhido como par correspondente de um indivíduo do grupo tratado com escore de propensão próximo. No pareamento calíper, o risco de más correspondências é minimizado caso o vizinho mais próximo esteja longe. Isso acontece devido à imposição de um limite de distância máxima do escore de propensão (calíper), sendo os indivíduos pareados dentro deste intervalo. O calíper estabelecido nas estimações deste ensaio foi de 0.25.

A idéia de *matching* por estratificação ou subclassificação é dividir o suporte comum do escore de propensão em estratos e calcular o impacto dentro de cada intervalo, a partir da diferença de média no resultado entre observações tratadas e não tratadas. Na normalidade, cinco estratos são suficientes para remover 95% do viés associado a uma única variável (COCHRAN; CHAMBERS, 1965).

²⁰ No MQO, a variável explicativa de situação ocupacional do indivíduo indica: 1- indivíduos ocupados/empregados; 0-caso contrário.

Considerando que as hipóteses do pareamento são satisfeitas, o estimador PSM para o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) será:

$$\tau_{ATT}^{PSM} = E_{P(X)|T=1}E[Y(1)|D = 1, P(X)] - E[Y(0)|T = 0, P(X)] \quad (3.11)$$

Ou seja, por meio da equação (3.11) será possível calcular o impacto do emprego na frequência de consumo de alimentos dos indivíduos. Nos casos onde a amostra é complexa, alguns cuidados devem ser levados em consideração na estimação do método PSM: i) o cálculo dos escores de propensão, feito através do modelo de escolha discreta *logit*, deve incorporar o plano amostral; ii) após a obtenção dos escores, o pareamento deve ser realizado originando uma nova amostra de acordo com cada algoritmo de *matching*; e por fim, iii) com base na amostra pareada e plano amostral anexo, calcula-se o Efeito Médio de Tratamento sobre os Tratados (ATT).

As duas hipóteses que norteiam o pareamento são a ignorabilidade ou seleção nos observáveis e a sobreposição. De acordo com a ignorabilidade, ao controlar pelo vetor de características observáveis X , as variáveis de resultado tornam-se independentes da participação ou não do indivíduo no programa. Uma crítica a essa hipótese é que a decisão de participar do programa pode ser influenciada por fator não-observados. Em virtude disso, um teste de sensibilidade foi realizado para avaliar a presença de heterogeneidade não-observada.

O teste desenvolvido por Rosenbaum (2002) avalia se o estimador de pareamento é robusto a presença de viés oculto. As bandas de Rosenbaum baseiam-se no parâmetro de sensibilidade Γ , que mede o grau de afastamento da definição aleatória do tratamento. Em um experimento randomizado, a aleatorização do tratamento assegura que $\Gamma = 1$ e não há viés oculto. Em estudos observacionais, se $\Gamma = 2$ e dois indivíduos possuem as mesmas características pareadas, então um deles pode ser duas vezes mais provável de receber o tratamento do que outro, já que diferem em termos de alguma covariável não observada. O procedimento básico de análise é o seguinte. Primeiro, seleciona-se uma série de valores para Γ , geralmente entre 1 e 2. A análise é feita averiguando como o p-valor muda a medida que o parâmetro Γ cresce, sendo possível também verificar como a magnitude do efeito de tratamento muda a medida que Γ cresce.

Uma vantagem do PSM é que certos tipos de influência macroeconômica nos resultados podem ser minimizados. Por exemplo, a probabilidade do indivíduo estar empregado pode ser influenciada pela Taxa de desemprego, que nesse caso atuaria reduzindo a chances do indivíduo conseguir trabalho. Contudo, a taxa de desemprego exerce a mesma influência sobre os grupos de tratamento e controle, não sendo um fator que diferencia os dois grupos. O preço dos alimentos, que influencia nas escolhas alimentares, também atua de forma igual entre os grupos, não comprometendo o modelo.

3.3.2 Dados

Os dados utilizados neste capítulo foram provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013). A PNS é uma pesquisa domiciliar com amostragem estratificada, onde a amostra mestra consiste em um conjunto de unidades de área, ou Unidades

Primárias de Amostragem (UPAs), que são selecionadas para atender diversas pesquisas do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares do IBGE (SIPD). O plano amostral baseia-se na estratificação das UPAs e seleção destas unidades com probabilidade proporcional ao tamanho, dado pelo número de Domicílios Particulares Permanentes (DPPs).

A PNS produz dados sobre a situação da saúde e estilo de vida da população brasileira, tendo finalidades diversas como: delinear a exposição da população aos acidentes de trânsito e violência, dimensionar a prevalência de deficientes físicos e intelectuais, estimar a cobertura de planos de saúde, investigar questões relacionadas ao mercado de trabalho, estabelecer padrões de obesidade da população e fatores associados, investigar estilos de vida da população em relação aos hábitos de alimentação, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, prática de atividades físicas e fatores associados a comportamentos não-saudáveis²¹.

Nesse sentido, a base de dados atende aos requisitos estabelecidos no objetivo desta pesquisa, principalmente por trazer informações sobre a situação ocupacional do indivíduo. Por tratar-se de uma amostra complexa, o plano amostral foi incorporado aos modelos estatísticos para evitar possíveis interferências na precisão das estimativas dos parâmetros. A amostra foi composta por 60.202 observações, sendo removidas informações ausentes das variáveis utilizadas (*missing values*). O grupo de tratados, representado por pessoas que estavam ocupadas na semana de referência, foi composto por 33.990 indivíduos, já o grupo de controle, representado por pessoas não ocupadas, foi composto por 26.212 indivíduos. Para avaliar a frequência de consumo alimentar nos tratados, os alimentos escolhidos foram: salada, legume cozido, carne vermelha, carne de frango, peixe, suco natural, frutas, refrigerantes, leite, doces, lanches e bebidas alcoólicas. No questionário da PNS, a pergunta é feita acerca da quantidade de dias na semana que os alimentos são consumidos, isto é, os coeficientes de impacto indicarão a frequência de consumo em dias da semana.

A variável lanches, por exemplo, informa em quantos dias da semana o indivíduo substitui a refeição do almoço ou jantar por sanduíches, salgados e pizza. Em particular, essa informação é importante, uma vez que através dela observa-se de forma mais enfática os efeitos do emprego na substituição de refeições por alimentos altamente calóricos, especialmente aqueles motivados pela escassez de tempo. Para interpretar melhor a tendência de melhora/piora na alimentação dos indivíduos, a classificação de alimentos saudáveis e não-saudáveis será feita conforme estudo de Sichieri et al. (2000). Saladas, legumes cozidos, leite, peixe, carne de frango, frutas e suco natural são definidos como alimentos saudáveis, com baixo teor calórico e taxa de nutrientes alta, enquanto carne vermelha, refrigerante, doces, lanches e bebidas alcoólicas são definidos como alimentos não-saudáveis, com alto teor calórico.

3.4 Análise dos Resultados

O primeiro passo para estimação do PSM foi obter a estatística descritiva das variáveis *pré-matching* (Tabela 3.1). Pela estatística descritiva com incorporação do plano amostral é possível observar se a diferença de médias do consumo de alimentos entre os grupos de tratados (33.990 observações) e controle (26.212 observações) são

²¹ Mais informações ver <www.pns.icict.fiocruz.br>

significativas, justificando o estudo causal.

Assim, observa-se que para todos os alimentos listados, a diferença de médias foi estatisticamente significativa a 5%, com exceção de legumes cozidos, suco natural e bebidas alcoólicas. O consumo de refrigerantes, por exemplo, foi mais frequente por parte do grupo tratado, isto é, por parte de indivíduos empregados, sendo a diferença de médias em relação ao controle no valor de 0,63. Pela variável lanches, também se confirma que indivíduos que trabalham tendem a substituir refeições, como almoços ou jantares por salgados/pizza, com mais frequência do que o observado em indivíduos que não estão empregados. A diferença de médias entre ocupados e desocupados também foi elevada para carnes vermelhas (0,48), sendo o consumo desse item maior entre ocupados. Em resumo, pessoas do grupo de tratamento apresentaram frequência média maior no consumo de saladas, carne vermelha, refrigerante, doces e lanches durante a semana. Destes alimentos, apenas as saladas são nutricionalmente recomendados para compor uma dieta equilibrada.

Tabela 3.1 – Estatística descritiva pré-*matching* da frequência de Consumo de Alimentos (dias da semana)

	Tratados		Controle		Δ médias	Teste - t p-valor
	média	erro-padrão	média	erro-padrão		
salada	4,23	0,025	3,93	0,029	0,30	0,001
legume cozido	3,37	0,025	3,34	0,029	0,03	0,322
carne vermelha	4,08	0,022	3,59	0,024	0,48	0,001
carne de frango	2,66	0,017	2,73	0,020	-0,06	0,005
peixe	0,95	0,013	1,03	0,016	-0,07	0,001
suco natural	2,66	0,026	2,60	0,028	0,06	0,098
frutas	3,77	0,027	3,93	0,032	-0,15	0,001
refrigerante	2,73	0,025	2,09	0,027	0,63	0,001
leite	3,84	0,031	4,08	0,036	-0,23	0,001
doces	2,62	0,025	2,25	0,028	0,36	0,001
lanches	1,16	0,018	0,89	0,021	0,27	0,001
bebidas alcoólicas	1,97	0,030	2,10	0,059	-0,12	0,074
Obs	33990		26212			

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

O segundo passo foi a obtenção do escore de propensão através da estimação do modelo *logit* com plano amostral incorporado (Tabela 3.2). A acurácia e AUC do modelo foram de 71,96 % e 78,64 %, respectivamente, indicando boa capacidade de previsão correta da estimação.²² Além disso, boa parte dos coeficientes apresentaram resultado esperado, em sua maioria significativos à 1%.

Os resultados indicam que: i) a probabilidade de emprego aumenta com a idade e decresce para pessoas em idades muito avançadas; ii) pessoas do sexo masculino têm maior chance de estarem empregados do que mulheres (1.381); iii) os coeficientes das variáveis cônjuge, fumante e atividade física não apresentaram significância estatística, e portanto, não influenciaram na probabilidade de emprego; iv) no que diz respeito à raça, pessoas de cor parda possuem menor chance de conseguir emprego do que pessoas brancas (-0.186) e resultado para outras raças não foi significativo; v) observa-se que a probabilidade de emprego aumenta a medida que a escolaridade aumenta, sendo o coeficiente associado à pessoas com ensino superior maior em relação à analfabetos (1.431).

²² Na Figura B.1 do Apêndice, encontra-se a representação gráfica da curva de ROC.

Tabela 3.2 – Estimação do *propensity score* para probabilidade do indivíduo estar empregado (2013) – modelo *logit*

	Variável dependente:	
	emprego	erro-padrão
idade	0.208***	(0.008)
idade2	−0.003***	(0.0001)
sexo	1.348***	(0.038)
cônjuge	0.005	(0.038)
fumante	−0.071	(0.054)
atividade física	0.002	(0.039)
preta	0.031	(0.069)
amarela	−0.259	(0.176)
parda	−0.186***	(0.037)
indígena	−0.099	(0.233)
fundamental incompleto	0.279***	(0.056)
fundamental completo	0.527***	(0.070)
médio incompleto	0.522***	(0.084)
médio completo	0.850***	(0.059)
superior incompleto	0.908***	(0.093)
superior completo	1.431***	(0.076)
Constante	−4.087***	(0.161)
Observações	60,202	
Acurácia	0.7164	
AUC	0.7850	

Fonte: Elaboração própria com dados da PNS de 2013.

Nota: Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).

Após a obtenção do escore de propensão, o efeito médio do tratamento sobre os tratados foi estimado de acordo com as métricas de pareamento de vizinho mais próximo (PSM-V), calíper (PSM-C) e estratificação (PSM-E) (Tabela 3.3).

Pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)²³, utilizado para fins comparativos na ausência de análise causal, a influência da situação ocupacional do indivíduo foi significativa sobre o consumo de todos os alimentos, exceto carne de frango e leite. O parâmetro que indica o efeito de encontrar-se empregado no consumo de salada (0,313) foi positivo e significativo, apontando que indivíduos que estão empregados consomem salada com mais frequência do que aqueles que não se encontram empregados. Todos os coeficientes dispostos na coluna 1 (Tabela 3.3) referem-se à mesma variável explicativa – situação ocupacional, variando entre as variáveis dependentes – alimentos, já que tratam-se de regressões individuais. Embora sejam regressões separadas por alimento, como a variável explicativa é a mesma, torna-se possível comparar os resultados dispostos nas linhas da primeira coluna, de modo que o valor do coeficiente de situação ocupacional sobre o consumo de salada foi maior do que o valor do mesmo coeficiente sobre os demais alimentos. Essa evidência é

²³ Todas as estimativas incluem o plano amostral.

positiva, já que saladas são alimentos de baixo teor calóricos e altamente nutritivos, que tiveram o consumo elevado. Por outro lado, o consumo de alimentos industrializados, como refrigerante, ou com alto índice glicêmico, como doces, também foi elevado entre indivíduos ocupados, ainda que em menor proporção.

No pareamento pelo critério de distância de vizinho mais próximo (PSM-V) os coeficientes, no geral, indicam impacto maior da situação ocupacional na frequência de consumo dos alimentos. Sem reposição, os coeficientes de impacto sobre carne de frango e leite passaram a ser significativos. A diminuição no consumo do frango, por exemplo, pode ser explicada pelo acesso outros alimentos de custo alto, como carne vermelha, já que indivíduos estão empregados possuem renda maior e podem substituir o consumo. Ao contrário do resultado por MQO, no PSM-V sem reposição o parâmetro que indica o efeito médio da situação de emprego no consumo de refrigerante (0.715) foi maior que o efeito médio sobre outros alimentos, com carne vermelha em segundo lugar (0.561). Esses valores representam um aumento de 160% para refrigerante e 105% para carne vermelha em comparação aos respectivos coeficientes de MQO. Contudo, o consumo de salada e legumes cozidos ainda continuou alto, embora o crescimento tenha sido menor, especialmente considerando o PSM-V (CR) – coluna 5. Com reposição, os coeficientes de carne vermelha e refrigerante são menores quando comparados ao PSM-V (SR) e maiores quando comparados aos parâmetros do MQO.

O coeficiente da variável frutas apresentou sinal contrário no PSM-V e PSM-C sem reposição. Conforme visto na metodologia, se as unidades de controle são muito diferentes do grupo tratado, restringir o grupo de controle a unidades mais próximas do grupo tratado torna a estimativa mais robusta. Assim, espera-se que o coeficiente de frutas no PSM-C sem reposição, positivo e significativo, seja mais robusto em relação ao resultado do PSM-V sem reposição, negativo e também significativo. A direção do sinal do parâmetro de frutas foi a mesma no MQO e PSM-C (SR). Assim, com a imposição de um nível de tolerância na distância máxima do escore de propensão ($caliper=0.25$), os resultados dos coeficientes do PSM-C (SR) sofrem uma alteração em relação ao PSM-V sem reposição. Por exemplo, o coeficiente de impacto da situação de emprego sobre a variável lanches diminui em 63,7% quando comparado ao mesmo resultado no PSM-V (SR), já o coeficiente de impacto sobre a carne vermelha se reduz em 54,68%. Porém, os resultados do PSM-V (CR) e PSM-C (CR) foram parecidos em todos os parâmetros.

Na estimação por subclassificação ou estratificação (PSM-E), cinco estratos foram definidos por serem eficientes na remoção de um possível viés nas variáveis (COCHRAN; CHAMBERS, 1965), sendo esta a principal vantagem de utilizá-la como métrica de pareamento. As alterações mais representativas em relação aos métodos anteriores foram verificadas nas variáveis de carne vermelha (0.487) e refrigerante (0.639), com valores superiores aos obtidos por MQO. Para variável lanches, que indica a substituição de refeições como almoço ou jantar por sanduíches, salgados e pizza, o impacto da situação de emprego foi positivo, significativo e maior pelos métodos PSM-V (SR) e PSM-E. Essa variável é particularmente importante, pois indica a tendência já discutida na literatura de que pessoas inseridas no mercado de trabalho enfrentam escassez de tempo, especialmente no preparo de alimentos em casa, e passam a se alimentar mais de comidas do tipo *fast-food*, que são nutricionalmente pobres (JABS; DEVINE, 2006).

Em síntese, o coeficiente de impacto da situação de emprego do indivíduo na

frequência de consumo de alimentos foi maior em refrigerantes e carne vermelha em pelo menos dois dos métodos utilizados (PSM-V e PSM-E). Esses alimentos lideram dentre as escolhas alimentares de indivíduos empregados, especialmente quando comparados a alimentos saudáveis como saladas, peixes ou carne de frango. Portanto, os resultados sugerem piora no hábito alimentar de indivíduos inseridos no mercado de trabalho, especialmente somados ao consumo maior de doces ou a substituição de refeições saudáveis por alimentos calóricos.

Tabela 3.3 – Resultados da estimação do Efeito Médio de Tratamento sobre os Tratados (ATT) para os componentes alimentares

Propensity Score Matching						
	OLS	PSM-V		PSM-C		PSM-E
		SR	CR	SR	CR	
Salada	0.313*** (0.038)	0.319*** (0.038)	0.340*** (0.046)	0.390*** (0.045)	0.362*** (0.044)	0.305*** (0.036)
Carne Vermelha	0.273*** (0.035)	0.561*** (0.018)	0.392*** (0.041)	0.311*** (0.041)	0.405*** (0.039)	0.487*** (0.031)
Carne de frango	-0.019 (0.027)	-0.075** (0.026)	-0.015 (0.029)	-0.030 (0.030)	-0.029 (0.028)	-0.068** (0.024)
Peixe	-0.080*** (0.020)	-0.062** (0.020)	-0.064** (0.023)	-0.07*** (0.022)	-0.07*** (0.023)	-0.07*** (0.018)
Frutas	0.1278** (0.039)	-0.22*** (0.041)	0.036 (0.047)	0.129** (0.048)	0.047 (0.048)	-0.158*** (0.037)
Refrigerante	0.275*** (0.038)	0.715*** (0.038)	0.457*** (0.045)	0.324*** (0.044)	0.436*** (0.044)	0.639*** (0.035)
Leite	0.0556 (0.051)	-0.28*** (0.048)	-0.103 (0.056)	0.027 (0.055)	0.006 (0.056)	-0.237*** (0.045)
Doces	0.206*** (0.0392)	0.353*** (0.037)	0.300*** (0.043)	0.255*** (0.045)	0.236*** (0.042)	0.367*** (0.035)
Lanches	0.142*** (0.028)	0.301*** (0.028)	0.219*** (0.032)	0.216*** (0.031)	0.214*** (0.031)	0.272*** (0.026)
Obs. (tratados)	33990	26212	33990	19306	33990	33990
Obs. (controle)	26212	26212	12522	19306	13729	26212
Obs. (total)	60202	52424	46512	38612	47719	60202

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013. Nota: Desvio-padrão entre parênteses. Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).

O histograma da figura 3.1 ilustra a região de suporte comum pelo critério de pareamento calíper ($caliper=0.25$). A hipótese de sobreposição requer que para cada indivíduo do grupo de tratados haja um par no grupo de controle cujo resultado pontencial seja um bom preditor do resultado deste indivíduo na ausência de emprego. Sendo assim, os gráficos (a) e (c) indicam a distribuição de frequência dos escores de propensão dos grupos tratado e controle antes do pareamento, enquanto os gráfico (b) e (d) indicam a distribuição dos escores dos grupos tratado e controle após o pareamento, respectivamente. Na análise gráfica, observa-se que a hipótese de sobreposição é respeitada, já que a área de intersecção entre os dois grupos é maior após o *matching*.

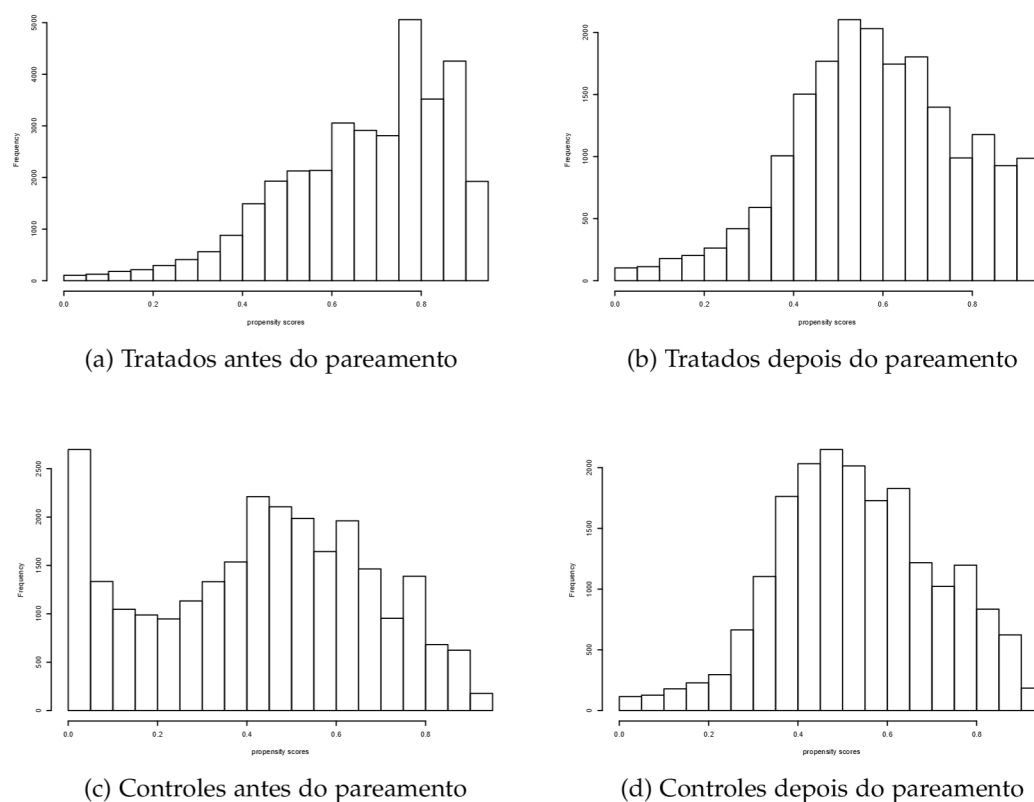


Figura 3.1 – Histograma do *propensity score* entre grupos de tratamento e controle antes e após o pareamento (calíper)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Por fim, para atestar a qualidade dos resultados diante da influência de covariáveis não-observadas, o teste de sensibilidade de Rosenbaum foi utilizado (Tabelas 3.4). Quando $\Gamma = 1$, admite-se que os coeficientes são livres de viés oculto e não houve superestimação dos resultados, em caso de significância estatística. Para todos os alimentos, quando $\Gamma = 1$, o resultado do p-valor apontou boa qualidade das estimativas, com exceção da carne de frango, cujo resultado não foi significativo. Admitindo agora influência de viés não-observado ($\Gamma > 1$) e testando se a magnitude do impacto muda conforme Γ (viés oculto) aumenta, observa-se que os resultados do p-valor das variáveis salada e peixes deixaram de ser significativos quando $\Gamma = 1.05$. Isso significa que um pequeno aumento do viés é suficiente para alterar a magnitude do impacto, ou seja, os coeficientes de salada e peixes são mais sensíveis à existência de viés oculto.

Já para variável refrigerante o p-valor deixou de ser significativo apenas quando $\Gamma = 1.5$, o que significa que seria preciso um viés de 0.50 para que os resultados tivessem alguma alteração de magnitude, de modo que a probabilidade de receber tratamento (ou seja, estar ocupado) poderia ser 1.5 vezes maior para o grupo tratado quando comparado ao controle. Assim, enquanto variáveis como salada e peixes apresentaram maior sensibilidade à fatores não-observados, as demais variáveis foram pouco sensíveis à existência de viés oculto, o que atesta a boa qualidade dos resultados.

Tabela 3.4 – Análise de sensibilidade – Bandas de Rosembaum – Variáveis dependentes: componentes alimentares

	Salada	Carne Vermelha	Carne de Frango
Γ	p-valor	p-valor	p-valor
1	0,000	0,000	0,062
1.05	0,004	0,000	0,943
1.1	0.360	0,000	1,000
1.15	0,993	0,000	1,000
1.2	1,000	0,019	1,000
1.25	1,000	0,713	1,000
1.3	1,000	0,999	1,000
1.35	1,000	1,000	1,000
1.4	1,000	1,000	1,000
1.45	1,000	1,000	1,000
1.5	1,000	1,000	1,000

	Peixe	Frutas	Refrigerante
Γ	p-valor	p-valor	p-valor
1	0,000	0,000	0,000
1.05	0,285	0,000	0,000
1.1	0,988	0,448	0,000
1.15	1,000	0,996	0,000
1.2	1,000	1,000	0,000
1.25	1,000	1,000	0,000
1.3	1,000	1,000	0,000
1.35	1,000	1,000	0,000
1.4	1,000	1,000	0,000
1.45	1,000	1,000	0,011
1.5	1,000	1,000	0,440

	Leite	Doces	Lanches
Γ	p-valor	p-valor	p-valor
1	0,000	0,000	0,000
1.05	0,000	0,000	0,000
1.1	0,002	0,000	0,000
1.15	0,462	0,000	0,000
1.2	0,992	0,144	0,000
1.25	1,000	0,935	0,000
1.3	1,000	1,000	0,113
1.35	1,000	1,000	0,777
1.4	1,000	1,000	0,996
1.45	1,000	1,000	1,000
1.5	1,000	1,000	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

3.5 Considerações Finais

O objetivo deste ensaio foi investigar o impacto da situação ocupacional na frequência de consumo alimentar dos indivíduos. A partir de dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013), uma amostra com 60.202 observações foi utilizada para estimação dos modelos empíricos não-experimentais.

Os resultados apontaram que o impacto da situação de emprego no consumo de alimentos industrializados, como refrigerante, ou no consumo de alimentos ricos em gorduras saturadas e colesterol, como carnes vermelhas, foi maior quando comparado aos coeficientes dos demais alimentos analisados e aumentou em todos os modelos (PSM-V, PSM-C, PSM-E) quando comparados ao MQO. Ainda que a situação ocupacional tenha exercido efeito positivo e significativo para saladas ou frutas (PSM-C sem reposição), alimentos pouco calóricos e ricos em nutrientes, seus coeficientes foram menores do que os parâmetros de refrigerantes ou carne vermelha. Assim, as evidências do estudo apontam piora na alimentação de indivíduos inseridos no mercado de trabalho.

Tais evidências são reforçadas através da variável lanches, cujo coeficiente obtido apontou aumento da substituição de refeições como almoços ou jantares por salgados, pizza ou sanduíches. É possível que a escassez de tempo de indivíduos empregados dificulte o preparo de refeições em casa, forçando os indivíduos a consumir alimentos nutricionalmente pobres, de fácil acesso e custo monetário baixo. Dessa forma, embora a renda maior possibilite o acesso a alimentos mais caros e nutritivos, as limitações de tempo parecem ter mais influência na composição da dieta. As hipóteses que norteiam o método PSM – sobreposição e ignorabilidade – foram testadas e confirmam a qualidade dos resultados obtidos. Pela análise de sensibilidade de Rosenbaum, a maioria dos alimentos (carne vermelha, refrigerante, leite, doces e lanches) foram pouco sensíveis à influência de fatores não-observados.

Por fim, a pesquisa avançou ao explorar a relação entre mercado de trabalho e a dieta dos indivíduos, especialmente considerando que indivíduos ocupados dispõem de mais renda e menos tempo para cuidados com a saúde e a realização de atividades físicas.

4 A Prática de Atividades Físicas Ocupacionais Pesadas e a incidência de Problemas na Coluna nos Trabalhadores Brasileiros

4.1 Introdução

Becker (1965) desenvolveu a Teoria da Alocação do Tempo introduzindo o tempo gasto em outras atividades fora do trabalho na análise de muitas decisões econômicas. Ainda que os estudos de Mincer (1963) e Owen (1964) tenham trazido resultados interessantes sobre os custos de tempo, foi Becker (1965) que formalizou teoricamente o papel de tais custos indiretos. Os indivíduos costumam a se deparar com custos de oportunidade nas mais diversas ocasiões, como por exemplo, o tempo despendido com lazer, como passeios ou teatro, poderia ser usado produtivamente em outras atividades. O fato é que indivíduos que se encontram empregados dispõem de horários menos flexíveis para o desempenho de outras tarefas, ainda que haja compensação financeira oriunda dos salários. Nesse sentido, o tempo disponível para a prática de exercícios físicos pode ser escasso ou sofrer redução para àqueles inseridos no mercado de trabalho.

A eficácia das atividades físicas na prevenção de doenças primárias e secundárias – como diabetes, câncer, obesidade e depressão (WARBURTON; NICOL; BREDIN, 2006), tornam essa uma questão importante quando se trata de saúde pública. Segundo Janssen e LeBlanc (2010), mesmo em quantidades modestas, a atividade física atua melhorando a saúde de jovens de alto risco, como obesos, enquanto o aumento da intensidade na prática de exercícios gera benefícios ainda maiores, sobretudo na saúde óssea. Assim, uma forma de melhorar a aptidão pessoal e reduzir os riscos de doenças crônicas seria a prática de 150 minutos de atividade física moderada semanal, ou 75 minutos de exercícios de alta intensidade por semana para promover e manter a saúde considerado satisfatório (OMS, 2010).

Contudo, diante das restrições de tempo, pessoas empregadas têm mais dificuldades em incluir exercícios físicos em suas rotinas. Ruhm (2005), por exemplo, descobriu que a redução nas horas de trabalho ajudam a explicar o porquê dos comportamentos saudáveis, como aumento dos exercícios físicos e redução do tabagismo e peso, já que o tempo fora do mercado de trabalho estaria disponível para investimentos em saúde. Para Xu (2013), o aumento das horas de trabalho causado pelas expansões econômicas estão associados à um maior consumo de cigarro, menos atividade física e menos consultas médicas. Os resultados desse estudo sugerem que as mudanças no emprego podem ter impactos heterogêneos nos comportamentos saudáveis, e que a alocação do tempo é importante na produção de saúde.

Dada uma diminuição nas horas destinadas ao trabalho, os indivíduos podem experimentar duas situações distintas: i) uma melhora no seu nível de saúde, devido a utilização de tempo disponível na prática de atividades físicas ou; ii) uma piora no seu

nível de saúde, pois se o trabalho for fisicamente exigente, mesmo se exercitando mais, o indivíduo pode tornar-se menos ativo (COLMAN; DAVE, 2013). Em Colman e Dave (2013), os achados apontam que o exercício recreativo tende a aumentar a medida que o emprego diminui, porém o aumento no exercício não compensa a diminuição do esforço relacionado ao trabalho e o esforço físico total diminui, sobretudo com o aumento de práticas sedentárias como assistir TV, comer, socializar e dormir. Esses efeitos comportamentais foram maiores entre homens com baixa escolaridade. Além disso, verificou-se efeitos de transbordamento intrafamiliar, em que os indivíduos responderam a mudanças no emprego conjugal.

Uma vez que adultos empregados gastam praticamente metade do tempo disponível diário no emprego, alguns pesquisadores argumentam que oferecer programas de atividade física no local de trabalho pode ser uma estratégia eficiente para aumentar a prática de atividades físicas (DISHMAN et al., 1998; PROPER et al., 2003; ENGBERS et al., 2005). Proper et al. (2003) encontraram efeito positivo dos programas de promoção à atividade física no trabalho sobre os exercícios e distúrbios osteomusculares, porém os resultados para aptidão física, saúde geral, lipídios e pressão arterial foram inconclusivos ou inexistentes. Os mesmos autores apontam que, ao investir na saúde de seus funcionários, através da implementação desses programas de estímulo, as empresas experimentam redução nas faltas por motivo de doença e maior produtividade. Dishman et al. (1998) e Engbers et al. (2005) sugerem a realização de estudos mais aprofundados para testar os efeitos das intervenções ambientais na ingestão alimentar e, principalmente, na atividade física em ambiente ocupacional, e classificam como pobre a qualidade científica dos trabalhos prévios sobre o tema. Para Dugdill et al. (2008), a vantagem de realizar atividades no local de trabalho seria superar barreiras como a falta de tempo ou *lack of time*, com a qual se deparam os trabalhadores.

Segundo Howley (2001), os exercícios físicos são classificados em duas categorias: Atividade Física Ocupacional (AFO) e a Atividade Física no Lazer (AFL). A AFO normalmente é referenciada em um intervalo de 8 horas, enquanto a AFL pode variar consideravelmente. As Atividades Físicas no Lazer são atividades recreativas praticadas pelos indivíduos durante o tempo livre, com base em interesses e necessidades pessoais. Essas atividades incluem caminhada, corrida, esporte, dança e outros. Já as Atividades Físicas Ocupacionais estão associadas ao desempenho no trabalho, cuja resposta pode refletir em algum parâmetro de saúde definido, como doença ou qualidade de vida.

Salonen et al. (1988) encontraram que pessoas sedentárias no lazer ou no trabalho tiveram risco excessivo de morte por cardiopatias isquêmicas quando ajustados pela idade, estado de saúde, histórico familiar e Índice de Massa Corporal (IMC) em modelos logísticos multivariados. Quando ajustados por anos de escolaridade, interação social, consumo de álcool, colesterol e pressão arterial, a relação entre o sedentarismo no lazer e o risco de morte por doença isquêmica do coração enfraqueceu, enquanto a associação para o sedentarismo ocupacional permaneceu inalterada. Em Dosemeci et al. (1993) um estudo foi realizado para avaliar como 15 tipos de câncer se associam com a AFO e o status socioeconômico. Riscos elevados foram observados entre trabalhadores que tinham emprego sedentário para câncer de cólon (*odds-ratio* (OR) de 1,6), reto (OR=1,3), melanoma (OR=1,9), mama masculina (OR=1,4), próstata (OR=5,0) e ovário (OR=2,0). Os riscos de câncer de cólon, reto, laringe, ovário e melanoma aumentaram quando ajustados pelo status socioeconômico.

Greendale et al. (1996) ressaltam a necessidade de incluir múltiplos domínios de atividades nos estudos epistemiológicos de atividades físicas em mulheres. Para Hu et al. (2007), níveis moderados ou altos de atividade física no trabalho ou no lazer estão associados a um risco reduzido de doença coronariana, bem como caminhadas diárias ou andar de bicicleta para o trabalho estão associados a uma diminuição do risco de doenças coronarianas em mulheres. Em Holtermann et al. (2012), os resultados sugerem que altos níveis de Atividade Física Ocupacional impõe efeitos nocivos, particularmente entre os homens com baixo nível de atividades físicas no lazer. Entre as mulheres, a AFO não foi associada a mortalidade por qualquer causa subsequente ou infarto do miocárdio.

Riscos elevados envolvendo episódios de dores lombares foram encontrados em trabalhos que envolviam levantar, puxar ou empurrar objetos de pelo menos 25 libras (11,33 kg), ou em trabalhos que envolviam períodos prolongados de atividades a pé ou caminhada (MACFARLANE et al., 1997). Hoogendoorn et al. (1999) encontraram evidências de que o manuseio, flexão e torção manuais de materiais são fatores de risco para dores nas costas, porém a influência foi moderada para trabalho físico pesado. Jacob et al. (2004) apontaram associação direta entre prevalência de lombalgia e trabalhos com alta carga física. Contudo, Kwon et al. (2011) argumentam que, embora haja suspeitas que atividades físicas ocupacionais causam dores lombares, achados de oito relatórios não corroboram essa hipótese, em parte pela literatura científica insuficiente ou de baixa qualidade, bem como pela dificuldade de estabelecer as causas das dores lombares.

Diante do exposto, objetivo deste capítulo foi identificar de que maneira as atividades físicas ocupacionais pesadas refletem na chance dos indivíduos serem diagnosticados com doenças da coluna, como lombalgia ou problemas no disco. Dessa forma, o modelo de risco proporcional de Cox e o modelo *probit* foram estimados, obtendo-se as razões de chances (*odds-ratio*–OD) de ocorrência das respectivas doenças. Para alcançar os objetivos desta pesquisa, a base de dados utilizada foi a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013). O estudo buscou fornecer informações importantes sobre a atuação do indivíduo no mercado de trabalho, as implicações na saúde e, consequentemente, na produtividade do trabalhador, sendo material auxiliar para o delineamento de políticas públicas.

Além desta introdução o ensaio é composto por mais quatro seções. Na seção 4.2 encontra-se a revisão da literatura, com os principais estudos nacionais e internacionais sobre o tema. Na seção 4.3, descreve-se a metodologia utilizada, enquanto a seção 4.4 contém os resultados. Por fim, a seção 4.5 apresenta as considerações finais.

4.2 Revisão da literatura

A forma como a situação ocupacional do indivíduo influencia no tempo dedicado à prática de atividades físicas é abordada em diversos estudos (GRAYSON, 1993; POPHAM; MITCHELL, 2007; DOMELEN et al., 2011; THORP et al., 2012). Domelen et al. (2011) encontraram que o emprego em tempo integral, mesmo em ocupações sedentárias, associa-se positivamente à atividade física em comparação com a ausência de emprego em homens, enquanto em ambos os sexos o tipo de trabalho tem maior influência nos níveis de exercícios. Porém, os próprios autores assumem limitações no estudo pela ausência de informações sobre turnos e quantidade de dias trabalhados.

Já Thorp et al. (2012) apontaram que indivíduos empregados são mais sedentários e apresentam atividades físicas menos intensas do que os não empregados.

Segundo Phillips, Arber e Ginn (2001), níveis altos de inatividade foram encontrados em trabalhadores britânicos desempregados, relacionando-se à níveis baixos de educação, problemas de saúde e a atitudes negativas sobre atividades físicas. Em Popham e Mitchell (2007), desvantagens econômicas estiveram associadas à pouca ou nenhuma atividade física geral e tais resultados foram atenuados pelo status de emprego e saúde. Nos EUA, indivíduos empregados gastam mais tempo em atividades físicas moderadas e altas do que não empregados, e trabalhadores de ocupações ativas apresentaram tempo em minutos dedicados à prática de atividades físicas 20% maior do que trabalhadores de ocupações sedentárias (KWAK et al., 2016).

As atividades físicas são amplamente reconhecidas como um meio de prevenção primária de doenças crônicas, tratamento e reabilitação de pacientes, com efeitos benéficos na saúde e bem-estar dos indivíduos (SMART; MARWICK, 2004; TAYLOR et al., 2004; FRIEDENREICH et al., 2006; KRUK, 2007; LEE et al., 2007). Em relação ao efeito das atividades físicas gerais sobre o risco de câncer, Friedenreich et al. (2006) encontraram que indivíduos fisicamente ativos apresentaram diminuição de 22% no risco de câncer de cólon e a redução foi maior naquelas pessoas com IMC abaixo de $25\text{kg}/\text{m}^2$ em comparação aos inativos. Lee et al. (2007), identificaram correlação inversa entre o nível de atividade física (tempo gasto diariamente em trabalhos físicos pesados ou exercício extenuante, caminhada e pé) e o risco de câncer colorretal em homens.

Sobre o efeito das atividades físicas gerais sobre doenças cardíacas, Faff (2004) apontou que os aumentos nos níveis de atividades físicas coincidiram com a redução da mortalidade por doença coronária, bem como por qualquer outro tipo de doença, em jovens, pessoas de meia idade e idosos; enquanto Smart e Marwick (2004), Taylor et al. (2004) relataram que o treinamento físico em pacientes com insuficiência cardíaca melhorou a qualidade de vida, sendo recomendado como parte do tratamento padrão. Noda et al. (2005) observaram que o tempo de caminhada e o esporte foram inversamente correlacionados com a mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC), total e isquêmico, e doenças coronárias.

Como dito anteriormente, as atividades físicas são classificadas em Atividades Físicas no Lazer (AFL) e Ocupacionais (AFO) (HOWLEY, 2001), podendo variar de intensidade (leve, moderada e pesada). De acordo com a literatura, atividades físicas pesadas no trabalho, isto é, aquelas que envolvem esforço físico intenso, não costumam influenciar nos problemas coronários (CHAPMAN et al., 1957; STAMLER et al., 1960) ou exercem influência negativa sobre o risco de desenvolver cardiopatias (PAFFENBARGER JR. et al., 1970; PAFFENBARGER JR.; HALE, 1975; MENOTTI; SECCARECCIA, 1985; HOLME et al., 1981).

Em Paffenbarger Jr. et al. (1970), manipuladores de carga sustentaram taxas de mortalidade por AVC semelhantes aos indivíduos sedentários e a mortalidade por doenças do coração foram maiores nos indivíduos sedentários do que nos manipuladores de carga. Menotti e Seccareccia (1985) relataram que a baixa atividade física e alta responsabilidade no trabalho são atributos favoráveis ao infarto do miocárdio. Porém, certos casos de esforço físico intenso também podem elevar o risco de doenças do coração (RAUM et al., 2007).

Embora os exercícios físicos tragam benefícios à saúde, atividades físicas pesa-

das relacionadas ao trabalho podem se correlacionar positivamente com problemas de coluna (MACFARLANE et al., 1997; ERIKSEN; NATVIG; BRUUSGAARD, 1999; HOOGENDOORN et al., 1999; HOLTERMANN et al., 2012). Em Eriksen, Natvig e Bruusgaard (1999) foi observado que atividades que envolvem levantamento de peso e muito tempo em pé foram fortes preditores de dores lombares em fumantes após quatro anos (*odds-ratio* = 5,53), especialmente após ajustados para outras características do trabalho, fatores demográficos, emocionais, outros tipos de exercícios físicos e dor músculo-esquelética em outros lugares.

Dentre os estudos nacionais, Macedo e Blank (2006) argumentam que o trabalho sentado por longas horas, o trabalho pesado, levantamento de peso, falta de exercícios físicos e problemas psicológicos contribuem para a cronicidade das dores lombares. Helfenstein Jr., Goldenfum e Siena (2010) apontam que queixas frequentes de dores da coluna lombar estão relacionados à tensão da musculatura paravertebral decorrente de posturas incômodas e da degeneração precoce dos discos intervertebrais pelo excesso de esforço físico. A dor lombar associa-se a a maior jornada de trabalho, flexão e rotação do tronco, demandas psicossociais, trabalho direto em coletas e baixa escolaridade; já trabalhos dinâmicos, que envolvem caminhar/correr, servem como fator de proteção (PATARO; FERNANDES, 2014).

Pereira, Pinto e Souza (2006) investigaram a presença de lombalgia em carregadores de sacos de café em uma empresa exportadora situada em Ouro Fino – MG, observando que 50% dos trabalhadores apresentaram dor lombar e 75% foram detectadas com limitações funcionais nas atividades. Souza et al. (2011) não identificaram associação significativa entre o nível de atividade física e a presença de dores lombares. Por fim, é importante citar que não foram encontrados estudos nacionais específicos sobre o efeito de atividades físicas ocupacionais sobre o risco doenças coronárias. Na próxima subseção, os canais pelo qual o status de emprego influencia as atividades físicas são descritos através do modelo teórico.

4.3 Metodologia

4.3.1 Modelo de Risco Proporcional de Cox e Modelo *Probit*

Para investigar o efeito das Atividades Físicas Ocupacionais (AFO) pesadas no risco de diagnóstico de doenças da coluna, foram estimados dois modelos empíricos: i) o modelo semi-paramétrico de Risco Proporcional de Cox e, ii) o modelo paramétrico *Probit*. Ambos os modelos diferem quanto à variabilidade da probabilidade de risco no tempo, sendo o modelo de Cox amplamente utilizado em análises de sobrevivência.

O modelo de Cox permite incorporar facilmente covariáveis dependentes do tempo, o que ocorre com frequência em estudos clínicos. Assim, já que a ocorrência de problemas de coluna pode se correlacionar com o tempo, optou-se pela utilização deste método e posterior comparação dos resultados com o modelo *probit*. Definiu-se o tempo de observação como o período de idade economicamente ativa, ou seja, o período de vida entre 14 e 65 anos. Sob o modelo de Cox, a taxa de risco é dada por:

$$h_i(t) = h_0(t) \exp(\beta' X_i) \quad (4.1)$$

Onde $h_0(t)$ é a função de risco *baseline*, β' são os parâmetros da regressão e X_i

as covariadas. A função de risco *baseline* não é especificada, podendo assumir qualquer forma sugerida pelos dados. Devido a essa característica, o modelo de Cox costuma ser chamado de semi-paramétrico, já que a taxa de risco é parametrizada em função das covariadas, mas a forma distributiva da taxa de risco não é especificada. A variável de resposta costuma ser o tempo até a ocorrência de um evento de interesse, também conhecido como tempo de falha, aqui definido como a idade do primeiro diagnóstico de doença da coluna. Considerando agora dois casos i e j que diferem em seus valores de X , tem-se que:

$$\frac{h_i(t)}{h_j(t)} = \frac{h_0(t) \exp(\beta' X_i)}{h_0(t) \exp(\beta' X_j)} \quad (4.2)$$

$$= \frac{\exp(\beta' X_i)}{\exp(\beta' X_j)} \quad (4.3)$$

A taxa de risco nesses dois casos, equação (4.14), é independente do tempo e proporcional, ou seja, se um indivíduo i tem risco de falha duas vezes maior que j , essa razão de riscos será a mesma durante o período de acompanhamento. O modelo de Cox pode ser estimado pelo Método de Probabilidade Parcial desenvolvido por Cox (1972), sendo β' o estimador de verossimilhança parcial que maximiza a função:

$$L(B) = \prod_i^n \left[\frac{\exp\{\beta' X_i\}}{\sum_{j \in \mathfrak{R}} \exp\{\beta' X_j\}} \right]^{\sigma_i} \quad (4.4)$$

O conjunto $\mathfrak{R}$ é composto de indivíduos com risco de falha. Se o parâmetro $\sigma_i = 1$, o tempo de falha será determinado, e se $\sigma_i = 0$, o tempo de falha será indeterminado. Outra característica comum no modelo de Cox é a censura do modelo, que ocorre quando alguns indivíduos não sofrem o evento de interesse durante o período do estudo ou durante o tempo em que se encontram sob observação. Ainda assim, os dados censurados devem ser incluídos na amostra, pois eles fornecem informações sobre o tempo até a ocorrência do evento e a omissão deles acarretam conclusões viciadas.

Alguns mecanismos de censura são: censura à esquerda, censura intervalar e censura à direita. Na censura à esquerda, o evento de interesse já ocorreu quando o indivíduo começou a fazer parte do estudo. Por exemplo, se o tempo de observação considerado for a idade ativa a partir dos 14 anos, mas o indivíduo teve diagnóstico de doença cardíaca com menos de 14 anos, então existe censura à esquerda. Na censura intervalar, os indivíduos são avaliados em intervalos de tempo e o evento de interesse acontece fora desses intervalos. E na censura à direita, o evento de interesse não é observado durante o período de observação, quando o indivíduo morre, quando é retirado da amostra ou quando o evento simplesmente não ocorre no período observacional.

Para atestar o ajuste do modelo de Cox duas premissas precisam ser satisfeitas: a) a proporcionalidade do risco, que garante que a relação entre a variável de resposta e o tempo é sempre a mesma, independente do tempo de ocorrência do evento e, b) ausência de pontos aberrantes (*outliers*), que afetam fortemente as estimativas. A suposição de riscos proporcionais pode ser testada através de testes estatísticos e

diagnósticos gráficos com base nos resíduos de Schoenfeld. Se o p-valor dos resíduos for significativo, os riscos não são proporcionais, já que a hipótese nula de proporcionalidade (H_0) é rejeitada.¹⁷ Em caso de violação da hipótese de riscos proporcionais, pode-se contornar o problema com a interação da covariada versus o tempo ou a estratificação. Já a ausência de pontos influentes ou *outliers* pode ser testada através dos valores *dfbeta*. A matriz de valores *dfbeta* é obtida através da multiplicação da matriz de escores residuais com a matriz de variância-covariância de $\hat{\beta}$, obtendo-se assim uma matriz de “influência” ($n \times m$) com cada elemento da matriz correspondendo a mudança no parâmetro estimado para i-ésima observação. Dessa forma, o gráfico *dfbeta* mostra a mudança no coeficiente que pode ocorrer se alguma observação for perdida no modelo. Valores absolutos altos indicam pontos de observação com alta alavancagem no valor dos coeficientes. Agora, considerando o modelo *probit*, onde a probabilidade de ocorrência do evento i é $Pr(Y_{it} = 1) = \lambda_i$ e a probabilidade de não-ocorrência é $Pr(Y_{it} = 0) = 1 - \lambda_i$, o log de chances (log-odds) será dado por:

$$\log \left(\frac{\lambda_i}{1 - \lambda_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (4.5)$$

Reescrevendo a equação (4.16) em termos de probabilidade, a taxa de risco será dada por:

$$\hat{\lambda}_i = \frac{e^{\beta'X}}{1 + e^{\beta'X}} \quad (4.6)$$

Onde $e^{\beta'X}$ é a predição linear exponencial (*log-odds*) do modelo *probit*. Esse modelo é diretamente análogo ao modelo exponencial, em que a taxa de risco é constante em relação ao tempo. Esse modelo requer a suposição de que, controlando todas as covariáveis, a probabilidade de ocorrência do evento permanece a mesma no período analisado. Pela equação (4.16), se $X_{ki} = 0$, então a taxa de risco *baseline* nesse modelo será:

$$\lambda_i = h_0(t) = e^{\beta_0} \quad (4.7)$$

Assim, no modelo *probit*, a probabilidade de risco é constante no período observacional, isto é, a probabilidade do indivíduo ser diagnosticado com doenças da coluna é invariável ao tempo, uma vez que a taxa de risco no momento t é idêntica a taxa de risco e qualquer outro momento t_j . A razão de chances (*odds-ratio* – OR) pode ser classificada como baixa ($0 < OR < 1$), nula ($OR = 0$) ou alta ($OR > 1$). Já a sensibilidade e especificidade deste modelo pode ser testada através da Área Abaixo da Curva de Roc (AUC). O gráfico ROC (*Receiver Operating Characteristic*) baseia-se na probabilidade de detecção, ou taxa de positivos verdadeiros ($tpr = P(Y|X)$) e na probabilidade de alarmes falsos, ou taxa de falsos positivos ($fpr = P(Y|\bar{X})$). Quanto maior a taxa de positivos verdadeiros e menor a taxa de falsos positivos, mais ajustado estará o modelo. Assim, uma Área Abaixo da Curva (AUC) maior indica melhor especificidade do *probit*.

¹⁷ A suposição de risco proporcional é apoiada por uma relação não significativa entre os resíduos e o tempo, e refutada por uma relação significativa.

4.3.2 Dados

A base de dados utilizada advém da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), ano 2013. A PNS possui característica domiciliar e âmbito nacional, fruto da parceria entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério da Saúde (MS). Os dados trazem informações sobre o desempenho do sistema nacional de saúde no que se refere ao acesso e uso dos serviços disponíveis e à continuidade dos cuidados, bem como sobre as condições de saúde da população, a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e os fatores de risco a elas associados.¹⁸

A PNS é um inquérito nacional que utiliza métodos probabilísticos de amostragem para seleção de uma amostra representativa da população, chamada de desenho complexo de amostragem, cuja amostra mestra atende ao Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares do IBGE (SIPD). As unidades de área extraídas da amostra mestra chamam-se Unidades Primárias de Amostragem (UPAs), que são estratificadas de acordo com critérios administrativos, geográfico, rural/urbano e estatístico. A amostra é composta por conglomerados obtidos por três estágios de seleção: i) 1º estágio: a seleção foi feita com probabilidade proporcional ao tamanho da sub-amostra de UPAs em cada estrato da amostra mestra; ii) 2º estágio: a seleção foi feita por amostragem aleatória simples de domicílios em cada UPA selecionada no estágio 1; 3º estágio: a seleção foi feita por amostragem aleatória simples do adulto (pessoa com 18 ou mais anos de idade) entre todos os moradores adultos do domicílio. Por integrar o SIPD, as informações da PNS podem ser relacionadas à outras pesquisas como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) em níveis distintos de agregação geográfica.

Diante do objetivo do capítulo e considerando as características de amostragem complexa dos dados, as estimativas foram feitas com a devida incorporação do plano amostral. As estimativas baseadas no plano amostral são fundamentadas na ponderação de cada elemento da amostra pelo inverso da sua probabilidade de seleção (PESSOA; SILVA, 1998), evitando-se incorreções que comprometem os resultados, testes de hipótese e conclusões da pesquisa (SZWARCWALD; DAMACENA, 2008). A amostra usada na estimação do modelo de Cox e *probit* foi composta por 35.474 observações.

¹⁹A variável dicotômica sinalizadora do evento de interesse (Coluna) indica indivíduos diagnosticados com doenças de coluna – como lombalgias ou problemas de disco. Por sua vez, as variáveis de censura do modelo Cox (*idade_coluna*) representa a idade do primeiro diagnóstico de doenças da coluna. A covariada binária de Atividade Física Ocupacional (AFO) quando 1 representou indivíduos que praticavam atividades físicas pesadas no trabalho (como carregar peso, faxina pesada ou qualquer outra atividade que requer esforço físico intenso) e 0 caso contrário. A descrição das demais variáveis utilizadas na amostra encontram-se no quadro 3.

¹⁸ <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>>

¹⁹ A quantidade de observações é diferente nas duas amostras, pois a quantidade de informações ausentes (*missing values*) removidas das variáveis AFL e AD foi diferente da quantidade removida da variável AFO.

Quadro 3: Composição da amostra utilizada – PNS (2013)

Variáveis	Descrição
Atividade Física Ocupacional (AFO)	1: pratica AFO 0: caso contrário
Coluna	1: tem problemas de coluna 0: caso contrário
Idade_coluna	1: idade do primeiro diagnóstico de problemas de coluna 0: caso contrário
Idade	idade em anos
Idade2	idade ao quadrado
Sexo	1: homem 0: caso contrário
IMC	baixo peso: $IMC < 18,5$ peso adequado: $18,5 \leq IMC < 25$ (omitida) sobrepeso: $25 \leq IMC < 30$ obesidade: $IMC \geq 30$
Raça	Raça1: branca (omitida) Raça2: preta Raça3: amarela Raça4: parda Raça5: indígena
Nível de escolaridade	ESC1: sem instrução (omitida) ESC2: fundamental incompleto ESC3: fundamental completo ESC4: médio incompleto ESC5: médio completo ESC6: superior incompleto ESC7: superior completo
Ocupação	OCUP1: poder público e dirigentes (omitida) OCUP2: profissionais de ciências e artes OCUP3: técnicos de nível médio OCUP4: trabalhadores de serviços administrativos OCUP5: serviços, vendedores de comércio OCUP6: trabalhadores agropecuários OCUP7: produção de bens e serviços industriais OCUP8: manutenção e reparação OCUP9: trabalhadores domésticos, ambulantes OCUP10: forças armadas, policiais, bombeiros OCUP11: ocupações mal definidas

Fonte: Elaboração própria

4.4 Análise dos Resultados

Na tabela 4.1 encontram-se os resultados da estatística descritiva da amostra utilizada. Do total de observações (35474), verificou-se que 26399 indivíduos exerciam algum tipo de Atividade Física Ocupacional (AFO) pesada, enquanto 9075 pessoas não exerciam esse tipo de atividade. A maioria dos trabalhadores que exerciam AFO pesada foram homens (67%), pardos (52.5%), com ensino fundamental incompleto (32.3%) e peso normal (43.6%) cuja principal atividade ocupacional foram trabalhos domésticos ou ambulantes (36.9%).

Por outro lado, a maioria dos trabalhadores que não exerciam AFO pesada foram mulheres (51.9%), pardos (47.5%), com ensino médio completo (32.8%) e peso normal (39.9%) cuja principal atividade ocupacional foram serviços ou comércio (23.7%). A idade média dos trabalhadores dos dois grupos, que exercem e não exercem

AFO, foram equivalentes a 38 anos, enquanto a idade média do primeiro diagnóstico de doenças da coluna foi de aproximadamente 29 anos para quem exerce AFO e 30 anos para quem não exerce. Os trabalhadores que exerciam AFO também apresentaram renda média 63.64% menor do que aqueles que não exerciam. As médias foram calculadas com a devida inclusão do plano amostral.

Tabela 4.1 – Estatística Descritiva da Amostra, em percentual

Variáveis		Exerce AFO	Não Exerce AFO
Sexo	Homens	67.0	48.1
	Mulheres	33.0	51.9
Raça	Branços	34.7	42.2
	Negros	11.3	8.9
	Amarelos	0.7	0.9
	Pardos	52.5	47.5
	Indígenas	0.9	0.6
Escolaridade	Sem instrução	15.7	7.7
	Fundamental Incompleto	32.3	17.0
	Fundamental Completo	12.2	9.2
	Médio Incompleto	6.6	5.5
	Médio Completo	25.1	32.8
	Superior Incompleto	3.4	6.8
	Superior Completo	4.6	21.0
IMC	Baixo Peso	1.9	1.9
	Peso Normal	43.6	39.9
	Sobrepeso	36.9	37.7
	Obesidade	17.6	20.4
Ocupação	Poder público e dirigentes	2.1	5.9
	Profissionais de ciências e artes	1.9	13.7
	Técnicos de nível médio	4.6	9.9
	Trabalhadores de serviços administrativos	2.1	5.5
	Serviços, vendedores de comércio	13.2	23.7
	Trabalhadores agropecuários	12.1	3.9
	Produção de bens e serviços industriais	20.0	8.8
	Manutenção e reparação	6.5	7.9
	Trabalhadores domésticos e ambulantes	36.3	15.0
	Forças armadas, policiais e bombeiros	1.1	5.0
	Ocupações mal definidas	0.2	0.9
Total de Observações		26399	9075
Médias		Exerce AFO	Não Exerce AFO
Idade		37.85 (0.2498)	38.02 (0.1467)
Idade_Coluna		29.36 (0.5363)	30.45 (0.3717)
Renda		1126.96 (20.132)	1844.17 (37.802)

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNS (2013).

Nota: Erro-padrão entre parênteses.

Os resultados para o risco de diagnóstico de doenças da coluna encontram-se na Tabela 4.2. Na regressão de risco proporcional de Cox em amostras complexas, três modelos foram estimados: um regredindo apenas a variável dependente (coluna) e a covariada de Atividade Física Ocupacional (AFO) – colunas 1 e 2 –, outro incluindo os setores de atividade – colunas 3 e 4 – e por fim, outro modelo incluindo as demais características observadas dos indivíduos – colunas 5 e 6. Além dos coeficientes foram incluídos na Tabela 4.5 os valores de *odds-ratio* (OR) para facilitar a análise.

Pela regressão de Cox, as evidências apontam que: i) os coeficientes de AFO foram positivos e significativos ao nível de 5% em todos os modelos, indicando que os indivíduos que exercem atividades pesadas no trabalho possuem risco maior de serem diagnosticados com problemas de coluna do que aqueles que não exercem atividades pesadas; ii) ao incluir na estimação os setores de atividade (colunas 3 e 4) e as demais covariadas (colunas 5 e 6), o risco de diagnóstico de problemas da coluna reduziu-se em 26,42% entre os indivíduos que exercem AFO, quando controlados pelos setores de atividade ($OR = 1,381$), e 11,38%, quando controlados pelas demais covariadas ($OR = 1,476$).

Observa-se que, ao incluir na regressão os controles pessoais, a razão de chances (OR) do diagnóstico de problemas da coluna chega a ser 1,476 vezes maior para os que enfrentam atividades físicas ocupacionais pesadas em comparação aos não exercem esforço físico no trabalho (coluna 6). De acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) – artigo 198 – o peso máximo que um empregado pode remover individualmente é de 30 kg, a fim de evitar o desenvolvimento de doenças do trabalho. Convém salientar que nem sempre a legislação é cumprida, especialmente entre trabalhadores informais. A falta de orientação sobre a melhor forma de trabalhar, sem sobrecarregar a coluna, também pode contribuir para o aparecimento deste tipo de enfermidade, já que qualquer angulação na coluna faz a sobrecarga aumentar.

Para os homens o risco de problemas de coluna foi menor do que para mulheres ($OR = 0,589$), assim como negros e amarelos apresentaram menos chances de problemas de coluna do que brancos ($OR = 0,820$ e $OR = 0,494$, respectivamente). Os parâmetros associados à outras raças não foram significativos. Segundo a Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR), uma possível explicação para mulheres apresentarem maior risco de problemas de coluna que homens pode ser explicada por fatores como gestação, dupla jornada de trabalho (afazeres profissionais, domésticos e cuidados com os filhos) ou uso de calçados de salto alto com frequência²⁰. Para a variável de raça, não foram encontradas na literatura justificativas para os coeficientes obtidos. Em relação à educação dos indivíduos, todas as categorias de nível de instrução apresentaram coeficientes negativos e significativos à 5% quando comparados à categoria sem instrução, com exceção do ensino fundamental incompleto. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que pessoas instruídas possuem maior acesso à informação e prevenção de doenças da coluna (como tentar manter um peso adequado ou orientações de mecânica corporal ao levantar e abaixar, por exemplo), o que contribui para menor risco de diagnóstico.

Sobre o Índice de Massa Corporal (IMC), constatou-se que pessoas obesas apresentaram maior risco de apresentarem problemas de coluna do que aqueles com peso adequado ($OR = 1,234$), resultados que corroboram com a literatura especializada (CROFT; RIGBY, 1994; MATSUI et al., 1997; WATSON et al., 2003; MELISSAS; VOLAKAKIS; HADJIPAVLOU, 2003; SCHNEIDER et al., 2005), onde a frequência de dor lombar é significativamente maior em pacientes obesos mórbidos do que em indivíduos magros. Dentre as ocupações, trabalhadores agropecuários tiveram risco relativo de diagnóstico de doenças de coluna de 1,50 vezes maior do que trabalhadores do poder público. Trabalhadores dessas ocupações estão mais propensos a trabalhos pesados, com alto esforço físico ou levantamento de peso, o que aumenta os riscos de

²⁰ <<https://www.reumatologia.org.br/orientacoes-ao-paciente/por-que-as-mulheres-sofrem-mais-dores-nas-costas/>>

doenças da coluna.

Pela regressão *probit* (colunas 7 e 8), a área abaixo da curva de ROC (AUC) foi de 83,53%, indicando uma boa especificidade do modelo, já que quanto maior a taxa de positivos verdadeiros, melhor o ajuste. O parâmetro de AFO, positivo e significativo à 5%, foi 38,30% menor do que o parâmetro de AFO do modelo Cox com todos os controles (0,389). Os demais coeficientes reforçam os resultados do modelo Cox, com pequenas diferenças de intensidade, porém mantendo a mesma direção. Por exemplo, pelos dois métodos, homens possuem menor probabilidade de serem diagnosticados com enfermidades da coluna do que mulheres, mas a intensidade do coeficiente de efeito foi maior no modelo Cox.

Tabela 4.2 – Resultados do Modelo de Risco Proporcional de Cox e *Probit* para a probabilidade de diagnóstico de problemas de coluna

	Modelo de risco de Cox				Modelo probit			
	Coeficiente	OR	Coeficiente	OR	Coeficiente	OR	Coeficiente	OR
	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)	(IC 95%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
AFO	0.439*** (0.051)	1.552 [1.404; 1.716]	0.323*** (0.056)	1.381 [1.237; 1.543]	0.389*** (0.056)	1.476 [1.322; 1.649]	0.240*** (0.035)	1.271 [1.186; 1.363]
Sexo					-0.528*** (0.047)	-0.589 [0.536; 0.647]	-0.330*** (0.029)	0.718 [0.678; 0.761]
Negros					-0.197** (0.089)	0.820 [0.688; 0.978]	-0.126** (0.054)	0.881 [0.792; 0.980]
Amarelos					-0.703*** (0.260)	0.494 [0.297; 0.823]	-0.388*** (0.139)	0.677 [0.515; 0.890]
Pardos					-0.079 (0.050)	0.923 [0.836; 1.019]	-0.050 (0.031)	0.950 [0.893; 1.010]
Indígenas					0.381 (0.263)	1.464 [0.873; 2.453]	0.245 (0.182)	1.278 [0.893; 1.828]
ESC2					-0.108 (0.073)	0.896 [0.775; 1.036]	-0.078 (0.050)	0.924 [0.837; 1.020]
ESC3					-0.271** (0.100)	0.762 [0.625; 0.929]	-0.201** (0.064)	0.817 [0.719; 0.928]
ESC4					-0.450*** (0.120)	0.637 [0.503; 0.807]	-0.304*** (0.073)	0.737 [0.638; 0.851]
ESC5					-0.460*** (0.085)	0.631 [0.533; 0.746]	-0.313*** (0.055)	0.730 [0.655; 0.814]
ESC6					-0.473* (0.136)	0.622 [0.476; 0.814]	-0.328*** (0.082)	0.719 [0.612; 0.845]
ESC7					-0.422*** (0.107)	0.655 [0.531; 0.808]	-0.292*** (0.067)	0.746 [0.654; 0.850]
Baixo peso					-0.077 (0.199)	0.925 [0.706; 1.110]	-0.064 (0.113)	0.937 [0.750; 1.170]
Sobrepeso					0.141*** (0.051)	1.151 [0.992; 1.122]	0.088** (0.031)	1.092 [1.027; 1.161]
Obesidade					0.210*** (0.059)	1.234 [1.077; 1.241]	0.145*** (0.037)	1.156 [1.075; 1.244]
OCUP2			0.036 (0.135)	1.036 [1.237; 1.543]	-0.040 (0.142)	0.960 [0.726; 1.270]	-0.033 (0.084)	0.967 [0.819; 1.142]
OCUP3			-0.065 (0.149)	0.936 [0.698; 1.255]	-0.040 (0.150)	0.960 [0.715; 1.289]	-0.038 (0.089)	0.962 [0.807; 1.146]
OCUP4			-0.240 (0.168)	0.785 [0.564; 1.093]	-0.274 (0.169)	0.759 [0.545; 1.059]	-0.178 (0.097)	0.836 [0.690; 1.012]
OCUP5			0.122 (0.128)	1.129 [0.878; 1.452]	-0.035 (0.127)	0.964 [0.750; 1.239]	-0.037 (0.077)	0.963 [0.827; 1.121]
OCUP6			0.549*** (0.140)	1.733 [1.315; 2.283]	0.409** (0.141)	1.506 [1.140; 1.988]	0.255 (0.089)	1.291 [1.084; 1.538]
OCUP7			0.129 (0.140)	1.138 [0.865; 1.497]	0.155 (0.143)	1.168 [0.882; 1.547]	0.076 (0.086)	1.079 [0.910; 1.280]
OCUP8			0.014 (0.141)	1.014 [0.768; 1.337]	0.005 (0.086)	1.005 [0.762; 1.325]	-0.004 (0.051)	0.995 [0.840; 1.178]
OCUP9			0.257 (0.132)	1.294 [0.998; 1.677]	0.005 (0.134)	1.005 [0.771; 1.309]	-0.006 (0.082)	0.993 [0.845; 1.168]
OCUP10			-0.345 (0.176)	0.707 [0.500; 1.001]	-0.343 (0.178)	0.709 [0.500; 1.006]	-0.197 (0.102)	0.820 [0.670; 1.004]
OCUP11			-0.958 (0.345)	0.383 [0.194; 0.755]	-0.891 (0.349)	0.410 [0.206; 0.813]	-0.458 (0.179)	0.632 [0.444; 0.899]
Constante							-0.689*** (0.091)	0.501 [0.419; 0.599]
Observações	35,474		35,474		35,084		35,084	
Wald Test	73.56*** (df = 1)		171.2*** (df = 11)		402.6*** (df = 25)		—	
Concordância	0.547 (0.005)		0.576 (0.007)		0.617 (0.006)		—	
Log Likelihood	—		—		—		-14,206.280	
Akaike Inf. Crit.	—		—		—		28,464.560	
AUC	—		—		—		0.8353	

Fonte: Elaboração própria com dados da PNS (2013).

Nota: Significante ao nível de 1% (***) e 10% (*).

Erro-padrão entre parênteses. Intervalo de Confiança entre colchetes.

A figura 4.2 contém a função de sobrevivência cumulativa, isto é, o gráfico do risco de não ser diagnosticado com problemas de coluna ao longo do tempo. Como o risco de problemas de coluna foi menores para indivíduos que praticam Atividades Físicas Ocupacionais (0,791), a sobrevida cumulativa ou proporção não diagnosticada foi maior entre os não praticantes de AFO (linha vermelha).

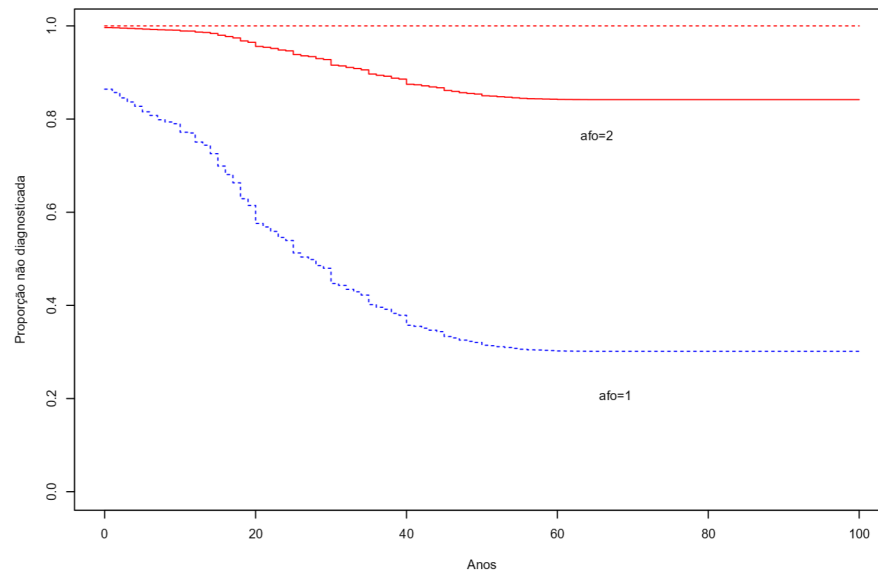
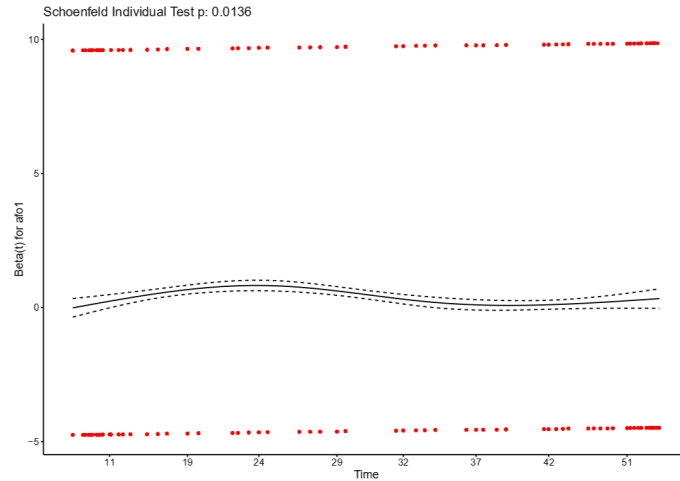


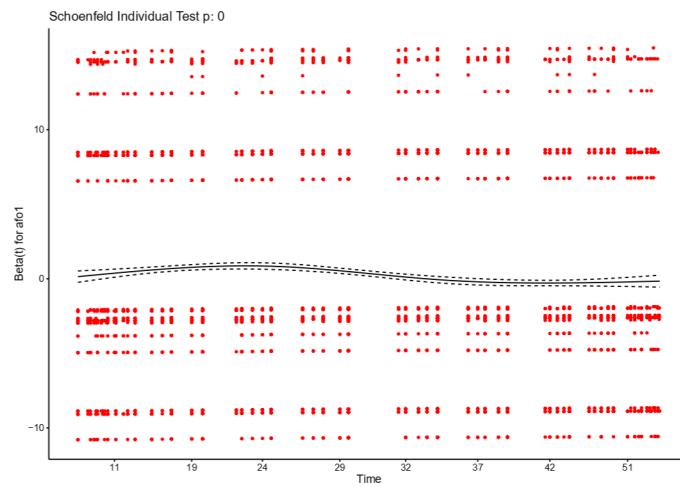
Figura 4.1 – Probabilidade de não ser diagnosticado com problemas de coluna de acordo com a prática de Atividades Físicas Ocupacionais (AFO) – 2013

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.
AFO=1: praticantes; AFO=2: não praticantes.

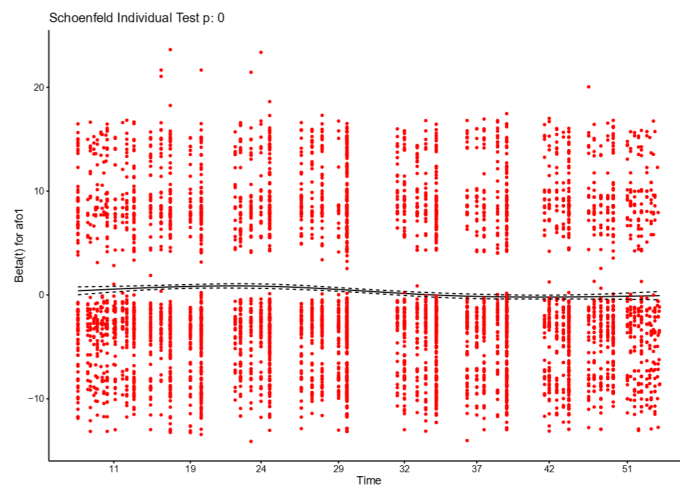
A hipótese de proporcionalidade do risco, que norteia o modelo de Cox, foi testada através da análise dos resíduos de Schoenfeld (Figura 4.3). A suposição de risco proporcional apoia-se no relacionamento não significativo entre os resíduos e o tempo, sendo refutada por um relacionamento significativo. Os gráficos (a), (b) e (c) mostram o resultado dos resíduos de Schoenfeld para o efeito da Atividade Física Ocupacional (AFO) sobre o risco de problemas na coluna nas regressões sem inclusão de controles (colunas 1 e 2 – Tabela 4.2), controladas pelos setores de atividade (colunas 3 e 4 – Tabela 4.2) e controladas pelas características individuais (colunas 5 e 6 – Tabela 4.2), respectivamente. A linha sólida representa o ajuste de spline de suavização da plotagem, com as linhas tracejadas representando a faixa de erro padrão ao redor do ajuste. Através da inspeção gráfica, não verificou-se padrão com o tempo, bem como o p-valor não apresentou significância estatística nos três gráficos, de modo que a hipótese inicial de proporcionalidade do risco não foi rejeitada, ou seja, a relação entre a variável de resposta e o tempo permaneceu a mesma independente do tempo de ocorrência do evento.



(a) Modelo de Risco Proporcional de Cox – Regressão 1 (AFO)



(b) Modelo de Risco Proporcional de Cox – Regressão 2 (AFO)



(c) Modelo de Risco Proporcional de Cox – Regressão 3 (AFO)

Figura 4.3 – Resíduos de Schoenfeld para variável dependente Coluna e covariada Atividade Física Ocupacional (AFO)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNS de 2013.

Na Tabela 4.3 encontram-se os resultados dos resíduos de Schoenfeld para todas as covariadas do modelo.²¹ Verificou-se que apenas as categorias de raça não apresentaram resultados consistentes com as hipóteses do modelo de Cox, já que a hipótese de proporcionalidade do risco não foi respeitada, isto é, os valores de ρ não foram estatisticamente significantes. Portanto, para essas categorias, os resultados apesar de significantes na Tabela 4.2 podem não traduzir sua relação com o diagnóstico de problemas de coluna.

Tabela 4.3 – Resíduos de Schoenfeld para todas as covariadas do modelo

	Regressão (1)		Regressão (2)		Regressão (3)	
	ρ	chisq	ρ	chisq	ρ	chisq
AFO	-0.0185**	6.08	-0.044***	36.198	-4.58e-02***	39.10
Sexo					-4.64e-02***	33.50
Negros					3.86e-05	2.55e-05
Amarelos					-7.31e-03	7.46e-01
Pardos					-5.74e-03	5.60e-01
Indígenas					-8.43e-03	1.25e+00
ESC2					-1.89e-02**	5.62e+00
ESC3					-5.91e-02***	6.28e+01
ESC4					-9.69e-02***	1.48e+02
ESC5					-9.94e-02***	1.81e+02
ESC6					-1.07e-01***	2.11e+02
ESC7					-6.60e-02***	6.89e+01
Baixo Peso					-3.35e-02***	2.09e+01
Sobrepeso					9.55e-02***	1.45e+02
Obesidade					1.06e-01***	1.77e+02
OCUP2			0.004	0.364	2.77e-02***	1.26e+01
OCUP3			0.009	1.633	2.78e-02***	1.43e+01
OCUP4			-0.016**	4.676	1.54e-02**	4.20e+00
OCUP5			0.022**	8.603	3.35e-02***	1.91e+01
OCUP6			0.044***	33.179	4.36e-02***	3.13e+01
OCUP7			0.015**	4.456	1.16e-02	2.47e+00
OCUP8			0.033***	17.475	1.91e-02**	5.59e+00
OCUP9			0.038***	27.321	2.59e-02***	1.19e+01
OCUP10			0.008	1.211	3.81e-02***	2.36e+01
OCUP11			-0.029***	10.981	3.72e-03	1.81e-01

Fonte: Elaboração Própria com dados da PNS (2013)

Nota: Significante ao nível de 1% (***), 5% (**) e 10% (*).

A detecção de pontos influentes ou *outliers* no modelo Cox foi feita através da análise dos valores $df\beta$, cujos resultados estão na Figura 4.4. Observa-se que, para a variável de AFO, não houve pontos de alavancagem e os valores $df\beta$ foram simetricamente distribuídos em torno da linha tracejada. Isso significa que se uma observação i for perdida no modelo, o coeficiente de risco pouco muda. A mesma simetria foi verificada na variável sexo e nas categorias pardos, sobrepeso, obesidade, médio completo, superior completo.

²¹ As Regressões 1, 2 e 3 correspondem aos resultados das regressões de colunas 1, 3 e 5 da Tabela 4.2.