

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E
CONTÁBEIS – ICEAC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA – PPGE
DOUGLAS CORREA ESPINDOLA

CULTIVO DE FUMO, AGROTÓXICOS E INDÚSTRIA TABAGISTA: POSSÍVEIS
EFEITOS SOBRE A SAÚDE FÍSICA E MENTAL DOS TRABALHADORES
DIRETAMENTE ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE

Rio Grande

2020

Douglas Correa Espindola

**CULTIVO DE FUMO, AGROTÓXICOS E INDÚSTRIA TABAGISTA: POSSÍVEIS
EFEITOS SOBRE A SAÚDE FÍSICA E MENTAL DOS TRABALHADORES
DIRETAMENTE ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada da
Universidade Federal do Rio Grande.

Orientador: Prof. Dr. Gibran da Silva Teixeira

Rio Grande

2020

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a relação entre indivíduos que trabalham nas atividades da produção de fumo com o desenvolvimento de patologias físicas e/ou mentais decorrentes da exposição aos agrotóxicos e/ou em função de tensões contratuais da indústria tabagista. A estratégia de identificação utilizada levou em consideração o método de *Propensity Score Matching* – *PSM* que permite, via criação de grupos semelhantes em características observáveis, inferir o efeito médio da exposição à cultura do fumo sobre a saúde dos agricultores relacionados ao setor fumageiro. Os dados utilizados foram os disponibilizados pela Pesquisa Nacional da Saúde – PNS de 2013 do IBGE. Os resultados encontrados indicam que trabalhadores agrícolas da atividade fumageira estão mais propensos a ter baixa autoestima (15,38%), depressão (7,69%) e sentimentos de depressão (17,94%) do que trabalhadores envolvidos em outras atividades agrícolas. Tais resultados convergem com os trabalhos indicados pela literatura no que se refere às possibilidades de distúrbios psicológicos entre os produtores de fumo, a exemplo de Stallones (1990), Faria et al. (2014), entre outros. Quanto aos resultados a respeito da saúde física, não foram encontradas, neste estudo, evidências de que trabalhadores do setor fumageiro estejam mais propensos a sofrer patologias físicas se comparados a trabalhadores da agricultura familiar de outros setores.

Palavras-chave: agrotóxicos, saúde, fumo, *propensity score matching*, oligopsônio

ABSTRACT

This work aims to evaluate the relationship between those who practice tobacco production activities with the development of physical and/or mental pathologies, exposure to pesticides and/or in terms of contractual tensions in the tobacco industry. The identification strategy used took into account the Propensity Score Matching – PSM, method that allows, through the creation of similar groups in observable characteristics, to infer the average effect of exposure to tobacco culture on the physical and psychological health of farmers related to the tobacco sector. The data used were those made available by the Pesquisa Nacional da Saúde – PNS 2013 from IBGE. The results found indicate that agricultural workers in the tobacco industry are more likely to have low self-esteem (15.38%), depression (7.69%) and feelings of depression (17.94%) than workers involved in other agricultural activities. Such results converge with the works indicated by the literature regarding the possibilities of psychological disorders among tobacco producers, like Stallones (1990) and Faria et al. (2014), among others. As for the results regarding physical health, no evidence was found in this study that workers in the tobacco sector are more likely to suffer physical pathologies compared to workers in family farming in other sectors.

Keywords: pesticides, health, smoke, *propensity score matching*, oligopsony.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela sorte de haver nascido com saúde e em uma família cujo amor me fez acreditar no bem.

À minha mãe, Adriana, e meus irmãos, Wagner e Taiana, pelo amor incondicional.

Ao meu orientador, professor e amigo Gibran pela parceria, pela motivação e pela disponibilidade imediata sempre que precisei.

A todos os professores do PPGE pelo aprendizado.

À Comissão de Aperfeiçoamento do Ensino Superior – CAPES, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul – FAPERGS e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo auxílio financeiro que, sem o qual, esta pesquisa não teria sido possível.

A meu avô Antônio e meus tios Rudimar e Cristiane pelo apoio em um momento difícil.

Aos meus amigos Cristiano, Roque e Verônica pelas conversas e aprendizado.

Aos meus colegas de mestrado, e agora também grandes amigos, Iuri, Semertsides, Panquene, Carlos, Daniela, Kelen, Claudio e Carolina.

À minha namorada Deisy pela motivação diária, pela compreensão e pelo amor verdadeiro.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná
- AFUBRA – Associação dos Fumicultores do Brasil
- ATT – Efeito médio do tratamento sobre os tratados
- AVC – Acidente Vascular Cerebral
- COD – Classificação de Ocupações para Pesquisas Domiciliares
- CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
- DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
- FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- PNS – Pesquisa Nacional da Saúde
- PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
- PSM – Propensity Score Matching
- SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação
- TOC – Transtorno Obsessivo-Compulsivo
- USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de fumo e suicídios no Rio Grande do Sul	18
Tabela 2 – Produção de fumo e suicídios no Paraná	19
Tabela 3 – Evolução da fumicultura no Brasil	22
Tabela 4 – Faturamento e distribuição da receita do setor fumageiro no Brasil	23
Tabela 5 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes.....	43
Tabela 6 – Estatísticas descritivas das variáveis independentes	44
Tabela 7 – Resultados das estimações por Propensity Score Matching.....	47

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos do sexo feminino sofrerem aborto espontâneo.	63
APÊNDICE B – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos sofrerem de asma.	64
APÊNDICE C – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos praticarem automutilação.	65
APÊNDICE D – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem baixa autoestima.	66
APÊNDICE E – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem câncer diagnosticado.	67
APÊNDICE F – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem altos níveis de colesterol.	68
APÊNDICE G – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem desinteresse por atividades do cotidiano.	69
APÊNDICE H – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com depressão.....	70
APÊNDICE I – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho – DORT.....	71
APÊNDICE J – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com hipertensão.	72

APÊNDICE L – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de alimentação.	73
APÊNDICE M – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de coluna.	74
APÊNDICE N – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de coluna.	75
APÊNDICE O – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de sono.	76
APÊNDICE P – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de agitação ou lentidão.	77
APÊNDICE Q – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de cansaço.	78
APÊNDICE R – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de depressão.	79
APÊNDICE S – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem tomar medicamentos para dormir.	80
APÊNDICE T – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos sofrerem de asma, praticarem automutilação e terem baixa autoestima.	81
APÊNDICE U – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos terem câncer, serem diagnosticados com altos níveis de colesterol e sentir-se desinteressados por atividades do cotidiano.	82
APÊNDICE V – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos serem diagnosticados com depressão, sofrerem distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho e serem diagnosticados com hipertensão.	83
APÊNDICE X – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem problemas com alimentação, problemas de coluna e problemas de concentração. ...	84

APÊNDICE Z – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem problemas de sono, sentimento de agitação ou lentidão e sentimento de cansaço...	85
APÊNDICE AA – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem sentimento de depressão, tomar medicamento para dormir e, no caso de indivíduos do sexo feminino, sofrer aborto espontâneo.....	86
APÊNDICE AB – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a sofrer aborto espontâneo	87
APÊNDICE AC – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a terem asma.....	88
APÊNDICE AD – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a mutilar a si mesmas (praticar automutilação)	89
APÊNDICE AE – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a ter baixa autoestima.....	90
APÊNDICE AF – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com câncer	91
APÊNDICE AG – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com altos níveis de colesterol.....	92
APÊNDICE AH – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a se sentir desinteressados por atividades do cotidiano	93
APÊNDICE AI – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com depressão	94
APÊNDICE AJ – Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com alguma doença relacionada ao trabalho (DORT)	95
APÊNDICE AL - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com hipertensão	96
APÊNDICE AM - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de alimentação	97

APÊNDICE AN - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de coluna.....	98
APÊNDICE AO - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de concentração	99
APÊNDICE AP - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de sono.....	100
APÊNDICE AQ - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar sentimento de agitação ou lentidão	101
APÊNDICE AR - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar sentimento de cansaço.....	102
APÊNDICE AS - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a se sentir depressivos	103
APÊNDICE AT - Estimação do propensity score fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a tomar medicamentos para dormir.....	104

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 O cultivo do tabaco e saúde	15
2.2 A estrutura do mercado do tabaco.....	21
2.3 Monopsônio e oligopsônio	24
2.3.1 Monopsônio	27
2.3.2 Oligopsônio.....	29
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 O <i>Propensity Score Matching</i>.....	34
3.1.1 Análise de sensibilidade (Limites de Rosenbaum).....	39
3.1.2 Descrição dos dados e das variáveis.....	41
4 RESULTADOS	46
4.1 Análise dos Limites de Rosenbaum.....	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES	63

1. Introdução

O presente trabalho visa realizar, a partir de uma investigação empírica, possíveis associações das atividades do setor fumageiro com a saúde física e psicológica de seus trabalhadores no Brasil. Quanto à saúde física, será investigado se pessoas que trabalham na agricultura familiar do plantio do fumo estão mais propensas a desenvolver patologias decorrentes da exposição aos agrotóxicos do que pessoas que trabalham na agricultura familiar de outras culturas. Quanto à saúde psicológica, deseja-se pesquisar se os indivíduos do primeiro grupo mencionado possuem maiores probabilidades de desenvolverem distúrbios psicológicos em relação ao segundo.

A indústria tabagista é representada mundialmente por poucas empresas transnacionais, que dominam a produção, o processamento, o beneficiamento e a comercialização do fumo e de seus produtos derivados (BIALOUS; PEETERS, 2012). Os autores explicam que, nos últimos anos, com as restrições impostas ao consumo de tabaco nos países desenvolvidos, essas empresas se voltaram para os mercados rentáveis da Ásia e da África, que apresentam crescimento de cerca de 3% ao ano, além de permanecerem em outros já estáveis como no caso brasileiro.

Ao longo dos últimos anos, houve um aumento da produção de tabaco na Ásia, sendo cultivado principalmente em países como China, Índia e Indonésia. As empresas desse ramo incentivam países em desenvolvimento e seus agricultores a cultivar o tabaco, como ocorre no Brasil, atualmente, o segundo maior produtor do mundo (BIOLCHI, 2003; AFUBRA, 2012). De acordo com Biolchi (2003), a preferência de tais empresas ocorre em razão dos reduzidos custos para a produção, espaços de agricultura não mecanizada, realizada de forma manual e artesanal pelos pequenos agricultores e suas famílias, com consequente aumento da qualidade do produto, além da flexibilização do aparato de leis e normas ao setor.

De acordo com as informações disponíveis nas estatísticas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO (2018), o Brasil possui uma produção voltada majoritariamente para exportação, na ordem de 762.266 toneladas. A primeira posição do ranking é ocupada pela China, principal importadora do tabaco brasileiro, com produção de 2.242.177 de toneladas, sendo a maior parte direcionada ao consumo interno.

Em 2018, estimou-se que o setor fumageiro brasileiro gerou 678.440 empregos diretos e 1.440.000 empregos indiretos, o que se traduziu em uma receita total de aproximadamente R\$ 29,7 bilhões. Deste valor, em torno de R\$ 15,7 bilhões foram destinados a arrecadação de impostos e o restante dividido entre varejistas, produtores e indústrias. A atividade é realizada

majoritariamente no sul do Brasil, correspondendo tal região a 97% da produção nacional (AFUBRA, 2018).

Apesar da relevância econômica, Murakami et al., (2017) afirmam que a fumicultura, desenvolvida por pequenos proprietários rurais, principalmente no Sul do Brasil, tem repercussões graves sobre a saúde física e psicológica desses trabalhadores. Sobre os efeitos psicológicos, autores como Biolchi (2003), Riquinho e Hennington (2016) e Murakami et al., (2017) têm apontado que a estrutura oligopsonista do setor vem gerando incentivos para as indústrias tabagistas, através de seu poder de mercado, pagarem preços abaixo dos que seriam praticados em mercados competitivos. Em decorrência disso, muitos agricultores familiares não vêm atingindo a receita necessária para arcar com os custos de produção. Como consequência, entram em ciclos de endividamento, o que gera preocupações, angústias e, em casos mais graves, depressão e ocorrências de suicídio.

Decorre que as indústrias estabelecem um vínculo monopsônico com o agricultor familiar, através do Sistema Integrado de Produção do Tabaco, exercendo, por meio de contratos, uma padronização do processo de trabalho e dos insumos utilizados na produção (RIQUINHO; HENNINGTON, 2016). Os fumicultores, assim como pequenos produtores de outras áreas da agropecuária, por questões contratuais, devem utilizar a tecnologia, as sementes, os fertilizantes e agrotóxicos determinados pelo padrão de produção exigido pela empresa compradora. Os custos dos meios de trabalho, assim como de estufas, fornos e lenha são arcados pelos produtores. Os autores dizem ainda que é necessária a produção dos volumes de fumo estabelecidos nos contratos, sob pena de severas sanções, que podem incluir até a apropriação judicial da produção e, na ausência dela, dos bens pessoais dos produtores (MURAKAMI ET AL, 2017).

Pelo lado da saúde física, Biolchi (2003) apresenta evidências de que a utilização de agrotóxicos nas lavouras brasileiras, de um modo geral, ainda é muito intensa, sobretudo no cultivo de fumo. O autor afirma que, embora tenha havido uma redução de cerca de um terço no volume de agroquímicos aplicados nas lavouras de fumo no período compreendido entre 1993 e 2003, o uso de agrotóxicos continua causando preocupação. Segundo a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – ADAPAR (2019), a maior parte dos produtos utilizados nas lavouras de fumo (60%) pertence às classes toxicológicas I e II (principalmente os inseticidas), ou seja, são considerados extremamente tóxicos e altamente tóxicos, respectivamente, podendo trazer sérios danos à saúde caso não sejam manipulados corretamente. Além dos danos à saúde física, conforme será explicado na próxima seção, os agrotóxicos também podem atuar no sistema nervoso, gerando alterações de humor, ansiedade

e, em casos mais graves, depressão e tendências suicidas, o que pode ser considerado um problema de saúde pública, haja vista os impactos que estes causam tanto em nível individual como coletivamente, principalmente pelo volume de recursos públicos que podem estar sendo direcionados ao tratamento destes tipos de anomalias causados pelo segmento aos trabalhadores rurais.

Neste sentido, o presente trabalho visa avaliar as diferenças em termos de probabilidades, dos trabalhadores envolvidos nas atividades de produção de fumo em relação aos demais agricultores, a desenvolverem patologias físicas e/ou mentais decorrentes da exposição aos agrotóxicos e/ou por fatores contratuais inerentes à estrutura oligopsonista da indústria do tabaco. Para tanto, serão utilizados modelos de pareamento baseados em escore de propensão (*Propensity Score Matching*) em fatores observáveis para a criação dos grupos de comparações. As informações serão analisadas a partir da Pesquisa Nacional da Saúde – PNS de 2013 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A importância deste estudo ocorre em razão da possibilidade da existência de um *trade-off* entre as receitas geradas pela atividade e os custos econômicos decorrentes dos tratamentos destas doenças. No entanto, o lado da receita pode ser calculado com maior facilidade, já o dos custos ainda é pouco conhecido, e é nesse sentido que o presente estudo visa contribuir, para uma melhor compreensão sobre as anomalias geradas aos produtores e os possíveis custos sociais inerentes à produção de tabaco no Brasil.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo contribuir para o debate em torno do desenho de políticas públicas que, dentro do escopo multidisciplinar do assunto, abrange áreas como economia da saúde, economia agrícola, saúde pública, toxicologia, segurança do trabalho, psicopatologias, entre outras.

Além desta introdução, o trabalho apresenta uma revisão de literatura, no qual se descreve uma breve estrutura do setor fumageiro e uma revisão teórica e empírica a respeito dos efeitos sobre a saúde física dos indivíduos expostos ao uso de agrotóxicos e dos efeitos adjacentes sobre a saúde mental dos trabalhadores dentro da estrutura monopsonista da indústria do tabaco. Em seguida, é apresentada a metodologia utilizada, bem como os resultados e, por último, as considerações finais.

2. Revisão de literatura

2.1 O cultivo do tabaco e a saúde

Do ponto de vista da produção, tabaco é altamente dependente da aplicação de agrotóxicos para o crescimento de folhas de qualidade (MCDANIEL ET AL., 2005). Davis

(1989) e Philip Morris (1990) afirmam que a produção poderia não ser viável economicamente sem o uso dos agrotóxicos. Hill (1989) complementa destacando que restrições governamentais impostas pelo governo podem representar sérios impedimentos para o comércio internacional de tabaco.

Para ilustrar, Bailey (2013) estimou nos Estados Unidos que a produtividade média do tabaco varia de 2765 a 3051 kg por hectare com o uso de herbicidas - o qual é apenas um dos tipos de agrotóxicos utilizados nas lavouras. Sem o uso de tais produtos, entretanto, a quantidade produzida diminui no mínimo em 359 kg por hectare. Em termos qualitativos, a receita média proveniente variou de US\$ 11163,00 a US\$ 12911,00 por hectare com o uso do insumo, gerando folhas de melhor qualidade, em comparação a US\$ 9377,00 na ausência do mesmo, cujo produto apresentou qualidade inferior.

A fumicultura é uma atividade agrícola predominantemente familiar não intensiva em capital (BIOLCHI, 2003). Na maioria das vezes, os fumicultores utilizam equipamentos rudimentares, como arado de tração animal, enxadas, cestos, carroças, facão, pulverizadores costais, fornos à lenha, entre outros. O processo de trabalho para o cultivo do fumo e a produção do tabaco inclui atividades de preparo da terra, semeadura dos canteiros, transplante de mudas, tratamentos culturais, colheita e capação, secagem e confecção de „bonecas“ (conjunto de folhas de tabaco amarradas de acordo com a classificação da qualidade) (ALMEIDA, 2005).

Bonato et al., (2010) afirmam que o uso da mão de obra familiar no setor é imprescindível para o cumprimento das metas de produtividade exigida pela empresa. Riquinho e Hennington (2016) dizem que há casos em que o trabalho de crianças e adolescentes também se faz presente em razão da grande carga de trabalho. Os autores dizem ainda que a jornada de trabalho das famílias entrevistadas varia de acordo com as tarefas necessárias em cada fase do cultivo, sendo, em geral, prolongada. Nos períodos de secagem do fumo e confecção de “bonecas”, a jornada se torna mais intensa e extensa, com realização de trabalho noturno para a alimentação ininterrupta do forno da estufa com lenha, em jornadas que podem chegar a até dezoito horas diárias.

A maior parte das tarefas é realizada de forma manual e exige grande esforço físico, o que vai ao encontro das investigações de Biolchi (2003). Conforme Além dos agrotóxicos aos quais se expõem os trabalhadores nas longas e extenuantes jornadas de trabalho, ao final do cultivo, na colheita, na secagem, na manipulação e na classificação das folhas de fumo, os trabalhadores ficam expostos, também, à ação tóxica da nicotina da planta, presente nas folhas manuseadas em várias fases do processo produtivo, ocasionando a chamada „doença da folha verde“. A doença pode apresentar como sintomas náuseas, vômitos, tonturas, e também

fatores psicológicos decorrentes da insalubridade por ela provocada, como confusão mental e tremores (MURAKAMI ET. AL, 2017).

Matos et al., (2002) destacam que tal forma de produção familiar junto ao desconhecimento de suas propriedades toxicológicas, ao despreparo dos serviços e dos profissionais de saúde em geral para o diagnóstico desses casos, à variedade de produtos utilizados e ao uso de mistura de produtos também contribuem para sua não identificação e notificação, dificultando as ações de prevenção e vigilância. De acordo com o autor existe uma escassez em termos de políticas públicas direcionadas aos profissionais do setor para que possam lidar com o problema.

De maneira geral, há muitas lacunas no conhecimento sobre a exposição combinada a agrotóxicos. Os estudos de toxicidade avaliam apenas a exposição a um ingrediente ativo isolado em animais de laboratório, dentro de condições externas controladas com uma única via de exposição. No trabalho agrícola, porém, ocorrem exposições combinadas ou multiexposição a agrotóxicos (MURAKAMI et al., 2017). Ainda segundo os autores, o processo de trabalho do cultivo do tabaco expõe as famílias produtoras ao contato com herbicidas, inseticidas, fungicidas e antibrotantes, que são classificados como altamente tóxicos. Tais produtos devem ser utilizados várias vezes, desde a sementeira, o transplante de mudas, até o crescimento completo da planta.

A título de exemplo de tais exposições, Murakami et al (2017) evidenciaram, por meio da análise das respostas aos questionários da pesquisa, o contato dos fumicultores com múltiplos produtos classificados como sendo de alta toxicidade. Conforme os autores, os agrotóxicos são aplicados, em geral, com equipamento costal e sem assistência técnica. Na amostra, a proporção de trabalhadores avaliados que tiveram contato com inseticidas foi a seguinte: organofosforados (83%), carbamatos (63%), piretroides (76%) e neonicotinoides (78%); fungicidas: ditiocarbamato (76%) e outros fungicidas (63%); herbicidas: glifosato (52%), dinitroanilina (52%) e outros herbicidas (73%); e fumigantes, como o brometo de metila (39%), entre outros, na maioria dos casos, por períodos de mais de 10 anos.

É possível destacar estudos que apontam correlação entre exposição a componentes químicos de agrotóxicos e distúrbios relacionados à saúde. Kamel e Hoppin (2004) apontam, através de um levantamento bibliográfico envolvendo 39 estudos da área de neurociência em diferentes países, que a exposição crônica moderada a agrotóxicos indica maior prevalência de sintomas neurológicos e alterações no desempenho neurocomportamental, a exemplo de disfunções cognitivas e psicomotoras, bem como aumento do risco do desenvolvimento de doença de Parkinson. Rigotto et al (2013), em estudo realizado em municípios da região do

Vale do Rio Jaguaribe, no estado do Ceará, estimou através de regressões lineares e não lineares, e testes de Mantel-Haenszel, que há uma relação entre aumento de mortalidade e de internações por neoplasias em municípios com alta exposição aos agrotóxicos, em detrimento de localidades cuja exposição é menor.

Hu et al., (2015) encontraram indícios de alterações nos glóbulos brancos, no sistema nervoso periférico, no fígado e nos eletrólitos de pessoas expostas a piretroides e organofosforados. Bassil et al. (2007) dizem ainda que o uso de agrotóxicos pode estar relacionado ao desenvolvimento de alguns tipos de câncer, como cerebral, de próstata, de rim, linfoma não Hodgkin e leucemia, bem como o aumento da probabilidade de câncer em crianças com exposição pré e pós-natal, e filhas de pais expostos no trabalho.

Além dos possíveis efeitos sobre a saúde física, é importante destacar, conforme Drebbes et al., (2016) chamam a atenção, a tendência crescente de casos correlacionados a distúrbios psicossociais e neurológicos em áreas rurais, em especial no que se refere à má qualidade de vida, depressão e suicídio. Mesmo que nem toda pessoa que possua depressão seja suicida (RAO et al, 1993), Andrews e Lewinsohn (1992) afirmam que a maioria das tentativas de suicídio ocorre por pessoas depressivas, podendo as taxas de suicídio ser utilizadas para obter uma aproximação do quadro de depressão em uma determinada localidade. Entre os adultos, condições laborais extenuantes, falta de esperança e baixa autoestima contribuem para o desencadeamento de ansiedade, redução nos níveis de serotonina e depressão (DORI; OVERHOLSER, 1999; DEJOURS; BÈGUE, 2009).

A literatura a respeito de suicídios em regiões rurais é vasta e tem sido estudada em diversos países, a exemplo dos trabalhos de Stallones, (1990), Zekeri e Wilkinson (1995), Malmberg et al. (1997), Hawton et al. (1998), Page e Fragar (2002), Judd et al. (2006), Mishra (2008), Arias e Blanco (2010), Kong e Zhang (2010), Chang et al. (2012), Zhang e Li (2012) e Weerasinghe et al. (2014). No Brasil, é possível destacar os estudos de Klein (1984), Leal (1992), Heck (1994; 2000; 2004), Santos (2013), Dutra e Roehe (2013), Werlang (2013), Mendes e Werlang (2015) e Faria et al. (2006, 2014), os quais mostram um panorama semelhante. Tais estudos mostram associações entre tendências suicidas em agricultores possivelmente desencadeadas pelas razões expostas acima. Neste sentido, o presente artigo visa abordar empiricamente o assunto na atividade dos fumicultores do Brasil no período de 2013, em cujo ano foi realizada a PNS.

De acordo com os dados do Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DataSUS), em 2013 aconteceram 11.186 suicídios no Brasil, o que resulta em uma taxa nacional aproximada de 5,52 óbitos para cada 100 mil habitantes. Na região Sul, estima-

se que as taxas de suicídio em regiões que não estão em aglomerados urbanos são de 6,8 no Paraná, 9,11 em Santa Catarina e 12,38 para o Rio Grande do Sul. Tais taxas são mais altas do que as encontradas para regiões urbanas em cada respectivo estado, na ordem de 4,98 no Paraná, 8,22 em Santa Catarina e 7,78 no Rio Grande do Sul. Dentro deste contexto, é curioso notar que, ao menos nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, algumas das taxas mais altas de suicídio municipais estão localizadas em cidades que também são algumas das maiores produtoras de fumo em seus estados.

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, tais taxas são de 11,65 e 7,93, respectivamente (KHAZAEI ET AL., 2017). Segundo o autor, um fator que explica taxas de suicídio maiores em países mais desenvolvidos é o chamado paradoxo de Simpson. A mortalidade é relativamente alta em pessoas idosas e, como países mais desenvolvidos possuem expectativas de vida mais altas e taxas de natalidade baixas, a população é relativamente mais velha, o que eleva a taxa como um todo.

Considerando que o estado do Rio Grande do Sul possui 497 municípios, a Tabela 1 apresenta um quadro preocupante quanto à quantidade de suicídios. Com destaque para os municípios de Canguçu, Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul e Camaquã, que são o 1º, 3º, 4º e 6º maiores produtores de fumo do estado, tais localidades apresentam respectivamente a nona, sétima, primeira e sexta colocações em suicídios em regiões rurais do estado.

Tabela 1: Ranking da Produção de fumo e suicídios no Rio Grande do Sul

Município	Safra 2014/2015 (em toneladas)	Posição no estado em produção	Número absoluto de suicídios em regiões rurais em 2013	Posição no estado de suicídios em regiões rurais em 2013	População urbana em 2013	População rural em 2013
Canguçu	16631	1º	9	9º	19821	33778
São Lourenço do Sul	14433	2º	4	40º	24201	18846
Venancio Aires	13757	3º	13	7º	41862	24819
Santa Cruz do Sul	10888	4º	28	1º	107574	13486
Candelária	10547	5º	6	24º	16322	15012
Camaquã	10469	6º	15	6º	51438	13971
Vale do Sol	10439	7º	2	n/d	1304	10259
Dom Feliciano	8881	8º	1	n/d	3362	11141
Arroio do Tigre	7390	9º	5	30º	6239	6996
Vera Cruz	6817	10º	4	40º	13675	10946

Fonte: DataSUS (2013), AFUBRA (2018), Censo (2010) e FEE (2013)

Para o estado do Paraná, que tem 399 municípios, tal correlação não é tão forte, embora não desprezível. Chama-se atenção para os municípios de Prudentópolis, Irati, Imbituva e Palmeira, que são o terceiro, quinto, sexto e sétimo maiores produtores de fumo do estado. Por outro lado, de forma respectiva, apresentam a nona, décima terceira (juntos) e vigésima

terceira colocação no que se refere a suicídios em regiões rurais do estado paranaense, conforme indicado pela Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Produção de fumo e suicídios no Paraná

Município	Safra 2014/2015 (em toneladas)	Posição no estado em produção	Número absoluto de suicídios em regiões rurais em 2013	Posição no estado em regiões rurais em 2013
Rio Azul	10013	1º	1	n/d
São João do Triunfo	9041	2º	0	n/d
Prudentópolis	6963	3º	6	9º
Ipiranga	6295	4º	2	43º
Irati	5717	5º	4	15º
Imbituva	5640	6º	4	15º
Palmeira	5406	7º	3	23º
Guamiranga	4852	8º	1	n/d
Piên	4272	9º	1	n/d
Ivaí	3620	10º	2	43º

Fonte: DataSUS (2013) e AFUBRA (2018)

Dentro da atividade fumageira, Drebes et al., (2016) dizem que há três possíveis canais que podem influenciar negativamente a autoestima dos indivíduos, podendo levar a casos de depressão e, em última instância, suicídio. Os autores sugerem, como narrativas explicativas da ocorrência dos suicídios rurais, as seguintes possibilidades: o uso indiscriminado de agrotóxicos de alta periculosidade; a precarização do trabalho na agricultura familiar; e a inflexibilidade da cultura teuto-brasileira no âmbito das colônias do Sul do Brasil.

Sobre a primeira hipótese, London et al. (2012) e Weisskopf et al. (2013), em estudos realizados na África do Sul e na França, respectivamente, argumentam que os agrotóxicos têm efeitos neurotóxicos sobre os seres humanos. O indevido contato dos agricultores com os mesmos, principalmente organofosforados, acomete o sistema nervoso, reduzindo neurotransmissores como a serotonina e contribuindo com transtornos como a depressão, a impulsividade ou outras alterações de humor, conforme demonstraram, por exemplo, Maslinska et al. (1981), Rajendra et al. (1986), Singh and Drewes (1987), el-Etri et al. (1992), Raines et al. (2001) e Aldridge et al. (2003). Esses transtornos, segundo os autores, aumentam significativamente os riscos de suicídio. Dessa maneira, como constatado em estudo realizado na Índia, a utilização incorreta dos agrotóxicos afeta fatores socioemocionais e favorece o surgimento de ideias suicidas entre os agricultores (BANERJEE et al., 2013). O número de

estudos que apontam tal relação é crescente, a exemplo de Stallones e Beseler (2002), London et. al. (2005), Beseler e Stallones (2008) e Serrano-Medina et. al (2019).

Sobre a segunda hipótese, Dejours e Bègue (2009) afirmam a ocorrência de suicídios nos ambientes de trabalho em todo o mundo tem aumentado. Nesse sentido, de acordo com Meneghel e Moura (2018), em estudo realizado nos municípios gaúchos de São Lourenço do Sul, Venâncio Aires e Candelária, onde destaca-se a fumicultura, foi mapeada uma espécie de “rota dos suicídios nos galpões de fumo”. Durante o estudo foram constatados inúmeros casos de fumicultores que haviam cometido o suicídio através do enforcamento, amarrando a corda nas traves e tesouras desses galpões, onde seus corpos foram, mais tarde, encontrados. Os autores afirmam que a recorrência dos suicídios que ocorrem nos galpões pode ser entendida como uma denúncia do sofrimento vivenciado no cultivo do tabaco, tendo em vista as precárias condições de trabalho, que, a cada safra, elimina os fumicultores que não conseguem a quantidade e a qualidade estipuladas.

Neste sentido, Castro e Monteiro (2015) afirmam que as empresas pagam em geral um valor baixo pelo tabaco em razão dos incentivos que têm por serem monopsonistas. Assim, muitos produtores intensificam o trabalho para produzir mais na próxima safra, na esperança de obter melhor remuneração. Com o excesso da oferta do produto no mercado, o preço cai e a empresa se beneficia, comprando mais tabaco com equivalente qualidade. Os autores afirmam ainda que, em muitos casos, os produtores sofrem com perdas que os seguros rurais não compensam totalmente. Em determinadas situações, os produtores arcam com os prejuízos e geram novas dívidas para financiar a produção do próximo ano. Não conseguindo enfrentar o monopsonio, o fumicultor entra em um ciclo vicioso de endividamento.

Ademais, não há condições para o produtor negociar um preço justo, devido à relação distante que a empresa estabelece entre as partes envolvidas, à seleções adversas e riscos morais decorrentes *ex-ante* e *ex-post* às assinaturas dos contratos. Castro e Monteiro (2015) dizem que o risco moral ocorre no momento da classificação do tabaco, pois, no momento da compra do tabaco cru produzido, os técnicos da indústria avaliam o produto de forma a rebaixar sua qualidade, gerando desvalorização do produto e conseqüente redução do preço pago ao produtor. Se o fumicultor considerar o preço injusto e não aceite entregar o fumo, terá que arcar com os custos de transporte deste de volta a sua propriedade, correndo risco de ter a carga avariada e de não obter melhor classificação para a sua safra.

A terceira hipótese levantada soma-se a tal quadro, conforme assinala Moura (2015), no que se refere à cultura teuto-brasileira presente nas áreas rurais sul brasileiras. O autor chama atenção para o conservadorismo dos valores morais, o anseio pelo sucesso financeiro, a

austeridade de papéis de gênero, entre outros aspectos, os quais caracterizam uma espécie de inflexibilidade de valores morais e éticos da cultura. Meneghel et. al. (2012), em pesquisa nas localidades gaúchas de São Lourenço do Sul, Venâncio Aires e Candelária, de colonização alemã, observaram os vínculos entre os altos índices de suicídio nas áreas rurais e existência de uma rígida ética do trabalho, do dever e da honra, desencadeadora de vidas frugais, onde os agricultores familiares economizam o máximo, no intuito de não contrair dívidas.

Ao encontro de tal ideia, Moura (2015) mostrou a completude de sentido entre os termos “dívida” e “culpa” no dialeto alemão existente em Santa Cruz do Sul, resumidos em um único termo: *schuld*. Tais intransigências favorecem a ocorrência de suicídios como única alternativa frente à redução da coesão interna das sociedades rurais.

Dentro deste contexto, o presente trabalho visa realizar, a partir de uma investigação preliminar quantitativa e com maior abrangência geográfica dada a utilização da PNS (2013), possíveis associações das atividades do setor fumageiro e efeitos na saúde física e psicológica de seus trabalhadores. É importante destacar que os efeitos psicológicos estudados aqui não podem ser desagregados. Assim, as patologias mentais estudadas estão associadas de modo agregado. Logo, tais efeitos podem ocorrer em razão de três razões: (i) da exposição ao uso de agrotóxicos; (ii) do quadro social fragilizado deflagrado em decorrência da estrutura monopsonista que gera assimetrias nas relações produtores-indústria do setor somadas às inflexibilidades culturais inerentes à estrutura social em que estão inseridas as famílias; e (iii) ambas assinaladas anteriormente.

2.2 A estrutura de mercado do Tabaco

De acordo com Bialous e Peeters (2012), a indústria tabagista atua como compradora e, por estar dentro de uma estrutura de mercado oligopsonista ou em alguns casos monopsonista, possui incentivos para determinar as condições em que os produtores cultivarão o tabaco.

Como mostra Biolchi (2003), há em geral um número excessivo de documentos no momento da formalização dos contratos, bem como os mesmos são de difícil entendimento e grande extensão. Além disso, o autor diz que, conforme relatam os produtores, “os orientadores das empresas (técnicos) geralmente estão com pressa quando levam os documentos para serem assinados, de forma que em muitos casos não há tempo suficiente para o esclarecimento de dúvidas” e (...) “na maior parte das vezes, os técnicos levam uma „pilha de folhas“ e apenas indicam os locais em que os agricultores devem assinar.” (BIOLCHI, 2003, p. 26)

Algumas informações de caráter privado da empresa são alheias ao produtor. No mesmo sentido, Meneghel e Moura (2018) argumentam que o valor a ser pago pela indústria fumageira ao produto somente é conhecido após diversas negociações entre representantes dos fumicultores e da indústria. Além disso, o preço do produto depende das condições climáticas, das variáveis econômicas e fiscais e das margens de lucro projetadas pelas empresas.

Os autores destacam ainda que a saturação e o preço do fumo no mercado internacional podem fazer com que a empresa classifique o produto como de qualidade inferior e, como consequência, ocorre a baixa do preço, reduzindo a lucratividade do agricultor. O problema ocorre no sentido que a empresa sabe que o produtor não terá, ao menos dentro de uma área geográfica abrangente, para quem vender, tendo assim incentivos para exercer seu poder de mercado e pagar menos pela produção (PINDYCK; RUBINFELD, 2009).

Do ponto de vista da microeconomia, há um foco nas explicações a respeito dos mecanismos pelos quais as firmas elegem as formas de produção e comercialização. Pouco se discute, entretanto, quando o problema é o oposto, isto é, as motivações das firmas no momento de tomar suas decisões de compra de insumos para seus processos produtivos. Tal quadro pode ser mais relevante quando as empresas se encontram em posição privilegiada, seja pela escala com que compram, seja por uma possível posição geográfica privilegiada (SILVEIRA; DORNELLES, 2010).

Para ilustrar uma possibilidade do quadro acima descrito, apresentemos alguns dados a respeito do panorama e evolução da fumicultura no Brasil nos últimos anos:.

Tabela 3: Evolução da fumicultura no Brasil

Ano	Famílias produtoras	Hectares plantados	Produção (em ton.)	Produtividade (em kg/ha)	Preço por kg em R\$	Total
2005	198.040	439.220	842.990	1.919	4,33	3.650.146.700,00
2006	193.310	417.420	769.660	1.844	4,15	3.194.089.000,00
2007	182.650	360.910	758.660	2.102	4,25	3.224.305.000,00
2008	180.520	348.720	713.870	2.047	5,41	3.862.036.700,00
2009	186.580	374.060	744.280	1.990	5,9	4.391.252.000,00
2010	185.160	370.830	691.870	1.866	6,35	4.393.374.500,00
2011	186.810	372.930	832.830	2.233	4,93	4.105.851.900,00
2012	165.170	324.610	727.510	2.241	6,3	4.583.313.000,00
2013	159.595	313.675	712.750	2.272	7,45	5.309.987.500,00
2014	162.410	323.700	731.390	2.259	7,28	5.321.932.174,00
2015	153.730	308.260	697.650	2.263	7,13	4.976.704.200,00
2016	144.320	271.070	525.221	1.938	9,96	5.230.364.810,00

2017	150.240	298.530	705.930	2.365	8,63	6.090.633.962,38
2018	149.350	297.460	685.983	2.306	9,15	6.278.431.840,85
2019	149.060	297.310	664.355	2.235	8,83	5.863.792.410,17

Fonte: AFUBRA (2020)

Conforme é possível notar, o número de famílias produtoras diminuiu em cerca de 25% entre 2005 e 2019, assim como o número de hectares e a produção, na ordem de aproximadamente 32% e 22%, respectivamente. A produtividade teve um aumento de 1,9 para 2,2 kilogramas por hectare em média no período. O preço teve um aumento nominal de aproximadamente 103%.

Entretanto, se observarmos a inflação no período por índices tradicionais, como o IPCA (IBGE) e o IGP-M (FGV), tivemos um aumento na ordem de 121% e 129%. Portanto, na melhor das hipóteses, o preço do fumo teve uma queda real de aproximadamente 15%, o que afeta diretamente a renda das famílias. Ainda neste mesmo sentido, a tabela abaixo mostra uma possível explicação para a redução do número de famílias no plantio do fumo.

Tabela 4: Faturamento e distribuição da receita do setor fumageiro no Brasil

Ano	Receita anual	Tributos (em %)	Margem produtor (%)	Margem indústria (%)	Margem varejo (%)
2011	R\$ 12.185.181.700,00	78,61	4,84	8,1	8,45
2012	R\$ 16.357.507.300,00	66,82	3,79	20,94	8,45
2013	R\$ 17.655.943.340,00	65,73	3,54	22,27	8,45
2014	R\$ 19.233.096.640,00	66,63	3,03	21,88	8,45
2015	R\$ 20.237.089.240,00	65,27	2,43	23,84	8,45
2016	R\$ 22.085.391.340,00	62,98	2,61	25,95	8,45
2017	R\$ 23.032.520.960,00	68,56	2,29	20,69	8,45

Fonte: AFUBRA (2020)

É possível observar que a margem do fumicultor diminuiu entre 2011 e 2017 aproximadamente 53%, enquanto a da indústria aumentou em aproximadamente 155%. Desta forma, não apenas o preço do tabaco apresentou uma queda real nos preços nos últimos anos, como a margem de lucro dos fumicultores vem diminuindo frente a um aumento da margem da indústria. Tais informações podem ser possíveis indicadores do poder de mercado exercido pelas indústrias ao longo dos anos.

Portanto, se faz necessária uma apresentação do problema a partir de um instrumento similar ao utilizado convencionalmente para compreender como uma firma determina suas decisões estratégicas e influencia outros agentes, a exemplo de Varian (2006), em mercados de bens finais. Na próxima subseção, será feita uma breve revisão de literatura sobre

investigações feitas em mercados monopsônicos e oligopsônicos. Em seguida serão apresentados os modelos de monopsônio e oligopsônio e, por fim, serão feitas as considerações finais sobre como tais estruturas de mercado influenciam os produtores.

2.3 Monopsônio e oligopsônio

Diferentemente da literatura relacionada às imperfeições no mercado de bens finais, em que o monopólio e o oligopólio são mencionados em muitos casos e sobre os quais abundam trabalhos teóricos e aplicados em economia, esses esforços relacionados ao mercado de fatores contrastam por sua escassez.

Para Morgenstern (1948), a prioridade de analisar imperfeições de mercado como oligopólio e monopólio através da teoria dos jogos percebe a pouca importância que o mercado de fatores tinha como ponto de referência analítico na época. Apenas uma breve referência a oligopsônio é encontrada no trabalho como um caso simétrico ao oligopólio¹.

Uma reflexão interessante que vale a pena mencionar nesta breve revisão é precisamente o trabalho de Thornton (2004) que, através de uma reflexão histórica, analisa as origens dos termos oligopsônio e monopsônio, concluindo que o primeiro termo remonta ao ano de 1943 usado pela primeira vez por Ronald Walker enquanto o segundo é implementado precisamente por Hallward em uma conversa com Joan Robinson.

Por outro lado, a necessidade de analisar grandes compradores como agentes em que seria importante entender suas conotações jurídicas e econômicas em um mercado é abordada por Dirlam e Kahn (1952). Em seu trabalho, os autores analisam o caso da Atlantic and Pacific Tea Company (A&P) e mostram os limites entre as leis antitruste em vigor na época e os requisitos efetivos que promovem a concorrência no setor. Em suas reflexões, fazem uma descrição detalhada do poder que o grande comprador pode ter no mercado.

Duas décadas depois, Lowry e Winfrey (1974) analisam a indústria de papel americana e, com base na premissa da falta de literatura disponível que permita analisar o mercado de insumos, propõem a presença de curvas de custo não suaves com descontinuidades, além da curva de custo em forma de U esperada, que tipicamente caracteriza os mercados quando existe um certo grau de concentração na compra de produtos nos mercados, traduzido em oligopsônios.

¹ ver Morgenstern (1948) pg. 12.

Link e Landon (1975) analisam os efeitos do monopólio no nível salarial de enfermeiros que oferecem seu trabalho em hospitais. Como resultado, eles descobrem que o salário é seriamente afetado nas áreas em que os níveis de mobilidade são restritos e os requisitos de preparação são altos. Dessa forma, os autores justificam a presença de sindicatos como alternativa para solucionar esse efeito no mercado de trabalho.

Just e Chern (1980) desenvolvem um teste empírico para verificar a presença de poder de mercado, onde um choque exógeno no mercado relevante pode ser observado. O teste é aplicado à indústria de processamento de tomate na Califórnia nos anos 1960. Os resultados encontrados pelos autores são consistentes com a teoria do modelo da empresa dominante de precificação desenvolvida pelos autores, isto é, rejeita-se a hipótese nula de competição.

Na mesma direção, o trabalho de Durham e Sexton (1992) analisa o mercado de tomate com base no que os autores chamam de Novos Modelos de Organização Industrial Empírica. O argumento fundamental, simétrico às aproximações convencionais de organização industrial no oligopólio, corresponde à análise da oferta residual. Após expor o modelo teórico e especificar os determinantes do suprimento residual da indústria e de cada empresa de processamento de tomate que compra as culturas, os autores realizam um exercício econométrico no qual utilizam os dados semanais da produção de tomate em 1989 nas diferentes regiões do estado da Califórnia.

A hipótese fundamental a verificar consiste se as empresas de processamento de tomate na Califórnia podem exercer poder de mercado nas regiões próximas às suas plantas de processamento. Os resultados encontrados mostram que esse poder de mercado é limitado, diferentemente dos resultados encontrados por Just e Chern (1980). Em particular, os autores usam a ausência de uma única empresa de processamento de tomate como líder de mercado e a presença de associações de produtores de tomate que permaneceram sem grandes modificações por mais de 20 anos. Assim, o mecanismo de competição interregional no período investigado pelos autores é muito maior do que o observado há 15 anos.

Em um setor diferente, Muth e Wohlgenant (1999) desenvolvem um modelo para medir o grau de poder oligopsonico presente na indústria de embalagens de carne. Utilizando um modelo de proporções variáveis e através da aplicação do teorema do envelope, os autores mostram que a relação entre o valor do produto marginal e o custo marginal do fator pode ser definida nos preços de insumos não especializados e não em suas correspondentes quantidades. Ocorre que as quantidades são, em muitos casos, difíceis de quantificar e introduzir em um modelo econométrico. No período entre 1967 e 1993, e com base em informações extraídas do Livro do Ano das Carnes do Departamento de Agricultura dos

Estados Unidos da América – USDA e Estatísticas da Pecuária e Carne, os autores não encontram evidências estatísticas da presença de poder oligopsônico.

Outro trabalho que merece destaque é o de Kallio (2001), que propõe um modelo de oligopsônio para entender a indústria madeireira na Finlândia. O autor considera um modelo com dois tipos de segmentos empresariais, um formado por empresas que extraem madeira de celulose (insumos da indústria de papel) e outro por outras que extraem polpa e pedaços de madeira para serrar. Através da especificação do modelo, os autores mostram como é possível pensar nos mecanismos de transmissão via preço entre os dois produtos finais, dependendo do grau de concentração existente em um ou outro setor.

Em particular, para a Finlândia, o autor mostra que o mercado de blocos de madeira é menos concentrado do lado da oferta do que o mercado de celulose. Por sua vez, acredita que há indicações de que a capacidade de produção de celulose atingiu os limites de seu potencial crescimento na Finlândia. A principal lição do trabalho é que, dada a imperfeição do mercado observado, os mercados integrados dos dois produtos analisados seriam menos ineficientes do que aqueles completamente fragmentados.

Finalmente, o trabalho de Requillart et al., (2008), realizado na França no caso do tomate, tenta analisar sob um esquema oligopsonista o mecanismo de transmissão existente na formação do preço de venda nas cadeias produtivas agrícolas. A análise se baseia nos dados de consumo final e nos preços de produção e venda de duas variedades de tomate na França: tomate redondo e tomate cereja.

É utilizado um modelo estrutural composto por um sistema de equações de demanda, de oferta e de preços. As equações de preços incluem termos que representam o poder de mercado do setor intermediário. Demonstra-se que a elasticidade da demanda varia durante o ano e, como argumento central, o setor intermediário exerce apenas um poder de mercado moderado, que diminui com o tempo na França. Estima-se que o referido poder de compra gere efeitos entre 1,2% e 4,5% durante o ano.

Como pode ser visto, a literatura sobre essas questões é significativamente menos extensa do que as questões relacionadas ao monopólio e oligopólio. Em seguida, na próxima subseção, na apresentação baseada em Herrera-Saavedra (2009), é realizado um exercício expositivo que tenta entender o problema teórico sugerido por ferramentas convencionais de teoria dos jogos. Busca-se elementos simétricos às apresentações convencionais propostas por Shy (1996) e Cabral (2000), em seus textos de organização industrial, quando se referem a mercados em que há algum grau de poder da oferta. Em primeiro lugar, será feita a

apresentação do modelo de monopsonio e, em seguida, serão introduzidos os modelos de oligopsonio com uma firma adicional e com um número finito de N firmas.

2.3.1 Monopsonio

A partir de agora, assumiremos uma curva de oferta com as seguintes características:

$$w(z) = \alpha + \beta z; \quad \alpha, \beta > 0 \quad (1)$$

Onde w corresponde ao preço por unidade de insumo, z a quantidade de insumo demandada, α o preço mínimo pelo qual o insumo estaria disposto a ser oferecido no mercado e β o efeito que o desejo pelo insumo tem no mercado compra de uma unidade adicional do referido bem no mercado. Por outro lado, assumimos que a receita associada à compra de insumos para a empresa é estimada através do seguinte relacionamento:

$$I(z) = cz; \quad c \in [\alpha, \infty) \quad (2)$$

Essa expressão sugere que, por simplicidade, a receita recebida pela empresa monopsonista pela compra e subsequente uso da entrada e venda do produto será linear. Dessa maneira, o problema do monopsonista será dado pela seguinte expressão:

$$\max_{z \in [0, \infty)} I(z) - z[w(z)] \quad (3)$$

Ou equivalentemente:

$$\max_{z \in [0, \infty)} cz - z\alpha - \beta z^2 \quad (4)$$

A condição de primeira ordem permitirá encontrar a demanda por insumos que o monopsonista executará, denotado a seguir como z^m , juntamente com o preço a ser fixado no mercado (w^m) e os benefícios do monopsonista (π^m):

$$z^m = \frac{c - \alpha}{2\beta} \quad (5)$$

$$w^m = \frac{c + \alpha}{2} \quad (6)$$

$$\pi^m = \frac{(c - \alpha)^2}{4\beta} \quad (7)$$

A partir dessa expressão, observa-se que o preço estabelecido nesse mercado acaba sendo a média simples entre o preço mínimo pelo qual o insumo está disposto a ser oferecido e a renda marginal que o monopsonista receberia pelo uso do insumo². Da mesma forma, pode-se observar que o benefício que o monopsonista receberia seria estritamente positivo e o valor a ser oferecido seria diretamente associado à renda que o monopsonista recebe no mercado e inversamente associado ao preço mínimo pelo qual o produto é oferecido e ao parâmetro de sensibilidade da oferta.

A figura a seguir ilustra os argumentos esboçados:

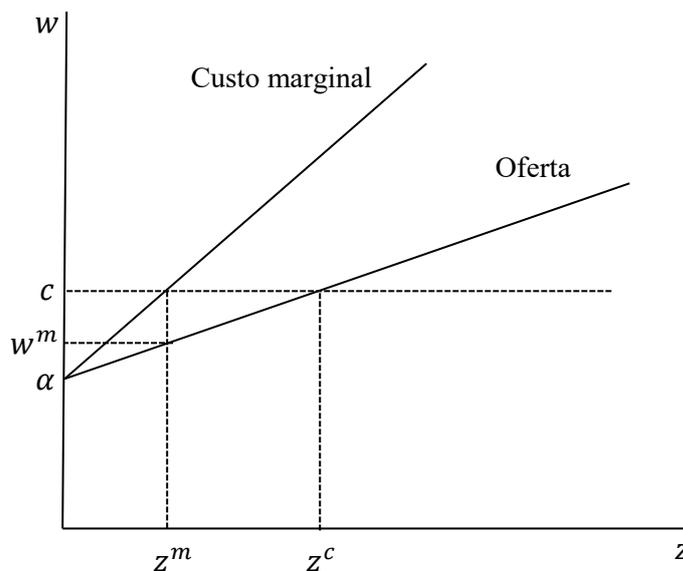


Figura 1: Descrição do mercado monopsonico

Fonte: Elaboração própria.

A figura mostra como o preço que seria fixado no mercado monopônico é significativamente mais baixo do que aquele que seria fixado em um mercado competitivo, o que corresponderia precisamente a um nível equivalente à renda marginal que essa empresa representaria ao contratar a quantidade de insumo c . Por sua vez, o valor se refere aos custos marginais associadas à compra do insumo; isso é obtido a partir da condição de primeira

² Observe-se que a referida receita marginal resultaria ser em um mercado competitivo o preço que seria cobrado da empresa compradora do insumo, então o w^m é estritamente mais alto do que o referido preço.

ordem proposta nas equações anteriores e é definida como $G_{mg} = \alpha + 2\beta z$. A seguir, introduzimos a ideia de oligosônio simultâneo com duas e, em seguida, um número finito de N firmas homogêneas.

2.3.2 Oligopsônio

Considere agora duas firmas que possuem as mesmas condições de oferta no mercado de insumos, conforme descrito na equação (1) da subseção anterior. Mas, agora: $z = z_1 + z_2$. Cada uma das empresas recebe receita com a compra e o uso subsequente dos insumos, de forma que $I_1(z^*) = I_2(z^*)$. Assim, o problema de cada uma das firmas será:

$$\max_{z_i \in [0, \infty)} I(z_i) - z_i[w(z)] \quad (8)$$

Assim, a condição de primeira ordem associada ao problema será dada pela equação (8) acima ou equivalentemente:

$$\max_{z_i \in [0, \infty)} cz_i - z_i[\alpha + \beta(z_1 + z_2)] \quad (9)$$

A condição de primeira ordem associada ao problema permite encontrar as funções de melhor resposta de cada uma das firmas:

$$z_i(z_j) = \frac{c - \alpha}{2\beta} - \frac{1}{2}z_j \quad i \neq j = 1, 2 \quad (10)$$

Dessa maneira, combinando cada uma das funções de reação, é possível encontrar o equilíbrio de Nash associado a esse problema. Ou seja, a melhor resposta que uma empresa poderia escolher, dada a melhor resposta de seu concorrente. Observe, nesse ponto, que o resultado nesse mercado se mostraria simétrico ao observado em um mercado de bens finais do tipo Cournot. Desta forma, a partir de agora os preços e os benefícios de equilíbrio serão observados por um índice sobrescrito “cr”, para evitar confusão com os demais resultados aqui determinados:

$$z_i^{cr} = \frac{c - \alpha}{3\beta} \quad i = 1, 2 \quad (11)$$

No equilíbrio, a quantidade demandada no mercado seria de:

$$z^{cr} = 2 \left(\frac{c - \alpha}{3\beta} \right) \quad (12)$$

O preço de equilíbrio seria dado por:

$$w^{cr} = \frac{2}{3}c + \frac{1}{3}\alpha \quad (13)$$

Como pode ser visto, o preço estabelecido no equilíbrio acaba sendo uma média ponderada entre o preço mínimo pelo qual os ofertantes estão dispostos a comprar o produto e a renda marginal gerada por cada uma das empresas. Observe que esse preço acaba sendo estritamente mais baixo que a renda marginal (c) e estritamente mais alto que o preço pelo qual um monopsonista faria sua compra no mercado (w^m). Os lucros auferidos por cada firma serão:

$$\pi_i^{cr} = \frac{(c - \alpha)^2}{9} \quad (14)$$

A figura a seguir ilustra a relação da substituíbilidade nas decisões de compra de insumos. A intuição por trás desse mecanismo acaba sendo relativamente simples. Quanto maior a pressão de compra do concorrente, o aumento do preço de mercado desencoraja a compra do insumo. Por esse motivo, a melhor coisa que cada empresa pode fazer é ajustar sua decisão de compra, pois o concorrente decide aumentar sua demanda. Da mesma forma, um segmento de reta é ilustrado na figura que une duas intercepções associadas a cada uma das melhores funções de resposta das assinaturas. Em cada um dos pontos da referida linha, está satisfeito que $z_1 + z_2 = \frac{c - \alpha}{2\beta}$, ou seja, no total, seria exigida a quantidade de um monopólio, dando assim a possibilidade de estabelecer o menor preço para a compra de insumos no mercado.

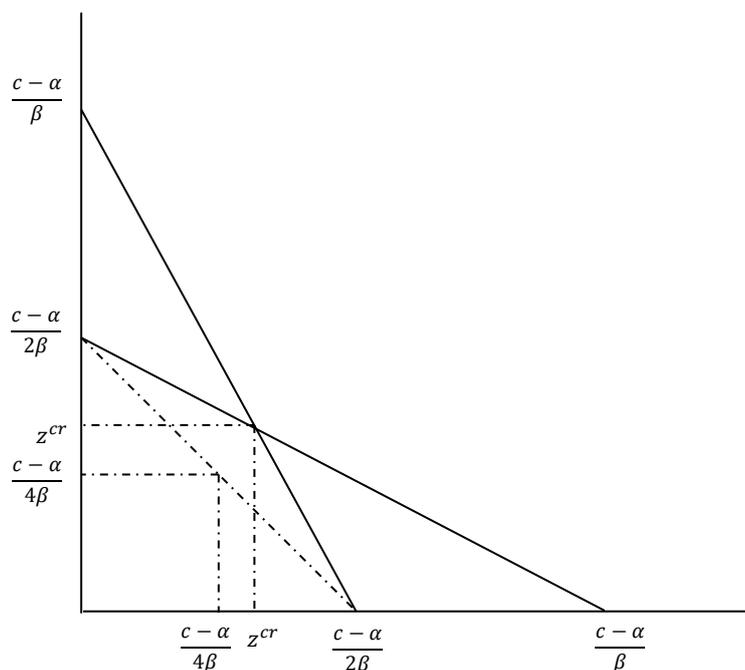


Figura 2: Funções de reação das firmas

Fonte: Elaboração própria.

Em outras palavras, cada uma das combinações mencionadas acima seria ponto de um acordo potencial entre as empresas que compram o insumo analisado. De todos eles e assumindo a homogeneidade das firmas, o mais provável corresponderia àquele em que cada uma das firmas se comprometeria a comprar apenas 50% da quantidade de monopólio, ou seja, $\frac{c-\alpha}{4\beta}$.

Para o caso em que há múltiplas firmas homogêneas, vamos considerar um número finito (N) de firmas, onde cada uma delas possuem as mesmas características expostas acima. Desta forma, podemos dizer que:

$$z = \sum_{i=1}^N z_i \quad (15)$$

sendo z_i a quantidade que compra a firma i no mercado de insumos. Assim como foi ilustrado anteriormente, cada uma das firmas atuando estrategicamente maximizará seus lucros obtendo o correspondente ao que cada firma enfrenta ao maximizar seus lucros, que será dado por:

$$z_i(z_{-i}) = \frac{c-\alpha}{2\beta} - \frac{1}{2} \sum_{j \neq i}^N z_j \quad (16)$$

Onde z_{-i} corresponde a um vetor na forma $(z_1, \dots, z_{i-1}, z_{i+1}, \dots, z_N)$. Desta forma, existem N funções de melhor resposta da forma descrita e o equilíbrio de Nash associado ao problema poderia ser determinado de acordo com as considerações explicadas a seguir. Foi demonstrado que cada firma era idêntica à outra e, portanto, no equilíbrio, se espera que:

$$z_1^{cr} = \dots = z_N^{cr} = \bar{z}^{cr} \quad (17)$$

Assim, a função de melhor resposta pode ser escrita da seguinte maneira:

$$\bar{z}^{cr} = \frac{c-\alpha}{2\beta} - \frac{1}{2} (N-1) \bar{z}^{cr} \quad (18)$$

De onde é possível obter o nível de \bar{z}^{cr} :

$$\bar{z}^{cr} = \frac{c - \alpha}{\beta(N - 1)} \quad (19)$$

Portanto, agregando recursos, se tem que a quantidade agregada de insumos será igual a:

$$z^{cr} = \left(\frac{N}{N + 1}\right) \left(\frac{c - \alpha}{\beta}\right) \quad (20)$$

O preço fixado no mercado de insumos será igual a:

$$w^{cr} = \left(\frac{N}{N + 1}\right)c + \left(\frac{1}{N + 1}\right)\alpha \quad (21)$$

Os lucros que cada uma das firmas compradoras de insumos será dado por:

$$\pi_i^{cr} = \frac{1}{\beta} \left(\frac{c - \alpha}{N + 1}\right)^2 \quad (21)$$

Com estes resultados encontrados, é possível determinar no equilíbrio o efeito que poderia ser gerado à medida haja que um número maior de empresas comprando no mercado de insumos. Desta forma, tem-se que:

$$\frac{\partial \pi_i^{cr}}{\partial N} < 0 \quad \lim_{N \rightarrow \infty} \pi_i^{cr} = 0 \quad (22)$$

$$\frac{\partial z_i^{cr}}{\partial N} < 0 \quad \lim_{N \rightarrow \infty} z_i^{cr} = 0 \quad (23)$$

$$\frac{\partial \bar{z}_i^{cr}}{\partial N} > 0 \quad \lim_{N \rightarrow \infty} \bar{z}_i^{cr} = \frac{c - \alpha}{\beta} \quad (24)$$

$$\frac{\partial w^{cr}}{\partial N} > 0 \quad \lim_{N \rightarrow \infty} w^{cr} = c \quad (25)$$

Conforme mostrado acima, à medida que um número maior de empresas esteja neste mercado comprando insumos o lucro de cada uma delas se reduz e a quantidade que se pode comprar de maneira estratégica é cada vez menor. Sem embargo, o preço aumenta na medida em que exista maior pressão de oferta convergindo assintoticamente à solução competitiva de mercado do ponto de vista agregado.

No sentido oposto, no contexto do mercado de compra de tabaco, as firmas atuam em mercados em que são monopsonistas ou oligopsonistas em que são uma das poucas atuantes.

Desta forma, possuem incentivos a exercer seu poder de mercado, de modo que podem pagar preços abaixo daqueles que seriam praticados em um mercado competitivo. Podem exercer tal poder, segundo Biolchi (2003) e Drebbes et al.,(2016) através do rebaixamento da qualidade do fumo no momento da compra junto aos produtores.

O intuito da análise acima é ilustrar as interações entre os agricultores familiares do setor fumageiros (produtores de insumos) e as firmas (compradoras de insumos), bem como as estruturas de mercado nas quais tais agentes estão inseridos. De acordo com Murakami et al (2017), a estrutura de mercado, através das pressões possivelmente exercidas pelo poder de mercado das firmas, pode colocar os produtores de fumo em situações de desvantagem, as quais podem gerar quadros psicológicos adversos através dos mecanismos já descritos na revisão de literatura deste trabalho. As estimações estatísticas que podem indicar a possível existência de tais efeitos serão feitas através do modelo *Propensity Score Matching* (ROSENBAUM; RUBIN, 1983) usando os dados da Pesquisa Nacional da Saúde – PNS 2013, conforme será explicado na seção a seguir.

3. Metodologia

O modelo aqui descrito tem por objetivo ser um instrumento para fornecer uma análise preliminar e geograficamente abrangente quanto à saúde física e mental de trabalhadores do plantio de fumo a partir do contato com agrotóxicos e as relações contratuais na estrutura de mercado acima descrita. Foi utilizada para esta investigação a PNS, realizada no ano de 2013 pelo IBGE. A PNS aborda a percepção individual da saúde em várias dimensões. Tal pesquisa diverge de outras bases de dados da saúde, como o DataSUS, por ser uma pesquisa domiciliar.

O intuito da escolha de tal base ocorre pois na atividade fumageira muitas famílias vivem em regiões muito afastadas de pontos de acesso a saúde. Além disso, em geral, tais pessoas não conseguem ter tempo para dar a devida atenção a seus estados físicos em razão da grande carga de trabalho da atividade. Dessa forma, um dos objetivos de tal base é levar em conta casos que, na ausência de tal pesquisa, seriam subnotificados por questões de acesso, contornando um possível viés de seleção amostral.

No que tange à saúde física, são investigadas as probabilidades de estes indivíduos desenvolverem as seguintes patologias: angina, infarto, hipertensão, diabetes, problemas de colesterol, insuficiência cardíaca, necessidade de cirurgia de ponte de safena, AVC, asma, artrite e reumatismo, problemas de coluna, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), enfisema pulmonar, bronquite, câncer, insuficiência renal, cirurgia para

retirada de útero (em mulheres), aborto espontâneo (em mulheres) e hipertensão na gravidez (em mulheres).

Quanto à saúde mental, são investigadas as probabilidades de estes indivíduos desenvolverem as seguintes patologias: problemas de sono, problemas de cansaço físico, desinteresse profundo em realizar atividades cotidianas, problemas de concentração, problemas de alimentação, agitação ou lentidão, depressão, baixa autoestima (ou se sentir mal em relação a si mesmo), automutilação ou preferir estar morto, esquizofrenia, transtorno de bipolaridade, psicose e transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), se toma medicamento para dormir, e se já teve aborto provocado.

A partir da determinação dos objetivos, será adotada a estratégia de identificação com base no uso do método de *Propensity Score Matching* (PSM), a qual é capaz de estimar os efeitos de possíveis ocorrências de patologias físicas e psicológicas em trabalhadores rurais familiares do setor fumageiro em detrimento de trabalhadores rurais familiares de outros setores a partir do pareamento dos grupos de comparação em características observáveis similares. O PSM será descrito na subseção 3.1, seguida pela subseção 3.1.1, que descreve a análise de sensibilidade baseada nos Limites de Rosenbaum. Por sua vez, a subseção 3.2 apresenta a base de dados e as variáveis empregadas no estudo.

3.1 O *Propensity Score Matching*

O método indicado por Rosenbaum e Rubin (1983) visa agrupar as características observáveis das unidades em um único escore que possibilite o pareamento entre tratados e controles lidando com o problema da multidimensionalidade. Essa técnica possui respaldo na literatura de avaliação de políticas públicas quando se refere à estimação de efeitos causais de tratamento (ANDRADE et al., 2012; TAVARES, 2016; De SOUZA; WALTENBEG, 2016; CARRETS et al., 2019), sendo usada, como assinalam Angrist e Pischke (2008), para investigar comparações entre grupos a partir de características observáveis similares na busca de obter grupos passíveis de comparação.

Trataremos, portanto, de agora em diante, os trabalhadores rurais familiares do setor fumageiro como um grupo tratado e os trabalhadores rurais familiares de outras culturas como um grupo de controle. Por grupo tratado aqui se entende um grupo que pode adquirir patologias físicas e mentais decorrentes das exposições multifatoriais inerentes à atividade fumageira, conforme já explicado anteriormente. Por grupo controle, se compreende um grupo de indivíduos que trabalha na agricultura familiar, que possuem perfis socioeconômicos

e lidam com atividades semelhantes, porém não estão sujeitos exatamente à mesma exposição multidimensional inerente à atividade fumageira. Para a construção de modelos de avaliação que visam identificar o efeito do tratamento, é preciso ter informações sobre as características observáveis dos indivíduos analisados, além do *status* de tratamento e seus resultados potenciais para as variáveis de interesse, o que a PNS nos oferece.

No entanto, para indivíduos tratados não temos posse do resultado potencial caso eles não recebessem o tratamento, e é preciso encontrar uma maneira de supor esse resultado. Surge assim o problema do contrafactual. Dado que só é possível observar o resultado potencial Y_{1t} do indivíduo tratado, e a informação sobre o resultado potencial do indivíduo tratado caso ele não sofresse intervenção não é observável, Y_{0t} . Torna-se necessária a construção do contrafactual para o grupo de tratamento, denotado como grupo de controle, formado por indivíduos que não sofreram a intervenção, mas apresentam características semelhantes as do grupo de tratamento para obtenção desse resultado potencial.

Para realizar a construção deste contrafactual, é necessária a estimação de um escore de propensão, com base em características observáveis. O estimador do escore de propensão é baseado no modelo de regressão logística e mensura a probabilidade de cada indivíduo receber o tratamento ou não. A partir da escolha da função $h(x)$ e a estimação do parâmetro desconhecido γ por máxima verossimilhança, o estimador de *propensity score* segue a equação:

$$\hat{e}(x|W, X) = \frac{\exp[h(x)' \widehat{\gamma}_{ml}(W, X)]}{1 + \exp[h(x)' \widehat{\gamma}_{ml}(W, X)} \quad (26)$$

A escolha das variáveis que vão formar a função $h(x)$ é realizada por meio do algoritmo de seleção proposto por Imbens (2015), o qual seleciona uma série de variáveis lineares e quadráticas, e ainda a interação entre as variáveis lineares, via teste de razão de máxima verossimilhança. Com X representando a matriz de características observáveis e W_i o indicador de tratamento. Sendo assim, se a unidade i receber o tratamento, $W_i = 1$; caso contrário, $W_i = 0$. O algoritmo oferece uma maior especificação na composição do escore de propensão por permitir a inclusão tanto de variáveis lineares como a interação entre elas. Também realiza a escolha das mesmas via teste de razão de máxima verossimilhança e não por arbítrio do pesquisador.

De acordo com o exposto, foi realizada a escolha das variáveis para construir o escore que estima a probabilidade de participação no tratamento via algoritmo de Imbens e calculado o *propensity score* $\hat{e}(W_i)$. Segundo Rosenbaum e Rubin (1983), com o *propensity score* já

estimado, o impacto do tratamento sobre a variável de interesse é obtido através do cálculo do efeito médio do tratamento sobre o tratado, representado pela expressão:

$$ATT = E\{E[Y_{1i}^{AI}|W = 1, \hat{e}(X)] - E[Y_{0i}^{ANI}|W = 0, \hat{e}(X)]|W = 1\} \quad (27)$$

Onde, no nosso caso, o primeiro termo da igualdade é estimado com base nos indivíduos que trabalham no setor fumageiro familiar e o segundo termo através do resultado médio do grupo de controle de indivíduos que trabalham em outras atividades agrícolas familiares pareados por características observáveis.

Para que as estimações sejam viáveis, a validade do método depende de duas hipóteses: (1) independência condicional ou de seleção nas observáveis, a qual assume que condicional ao vetor de características observáveis o resultado é independente do tratamento. Sendo a seleção baseada apenas em características observáveis dos indivíduos, admite-se que todas as variáveis que afetam o tratamento e o resultado são observadas na análise, dada por $Y_i \perp W_i | \hat{e}(X_i)$; (2) hipótese de suporte comum que implica que para cada valor de x exista observações de tratados e controle passíveis de comparação, na qual $0 < \hat{e}(W_i = 1 | X_i) < 1$.

Segundo Rosenbaum (2002), a hipótese de independência condicional restringe a análise do PSM, já que infere que todas as características que afetam o tratamento e o resultado são observadas no modelo. No entanto, a presença de fatores não observados pode interferir nos resultados. Ainda assim, a estimativa do *propensity score* não é suficiente para estimar o ATT, de modo que é uma variável contínua e a probabilidade de encontrarmos dois indivíduos com o mesmo valor de *propensity score* é praticamente zero (BECKER; ICHINO, 2002). Para lidar com esse problema, vários métodos foram propostos na literatura como o *Nearest Neighbor Matching*, *Radius Matching*, *Kernel Matching* e *Stratification Matching*.

O pareamento por *Nearest Neighbor Matching* consiste em combinar as observações de tratamento com cada observação de controle utilizando os valores *propensity score* mais próximos. O emprego desse método pode ocorrer com ou sem substituição. Desta forma, uma observação de controle pode ser pareada com mais de uma observação de tratamento. O efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT) é obtido por intermédio das diferenças de resultado entre as observações de tratamento pareadas com as observações de controle.

No método de *Radius Matching*, as unidades do grupo de tratamento são pareadas com as unidades do grupo controle somente se o valor do *propensity score* estiver dentro de uma vizinhança já definida de *propensity score* das unidades de tratamento. Cabe ressaltar que quanto menor a vizinhança, maior será a qualidade dos pareamentos.

$$\begin{aligned}
T^M &= \frac{1}{N^{AI}} \sum_{i \in AI} \left[Y_i^{AI} - \sum_{j \in ANI(i)} w_{ij} Y_j^{ANI} \right] \\
&= \frac{1}{N^{AI}} \left[\sum_{i \in AI} Y_i^{AI} - \sum_{i \in AI} \sum_{j \in ANI(i)} w_{ij} Y_j^{ANI} \right] \\
&= \left[\frac{1}{N^{AI}} \sum_{i \in AI} Y_i^{AI} - \frac{1}{N^{AI}} \sum_{j \in ANI(i)} w_{ij} Y_j^{ANI} \right]
\end{aligned} \tag{28}$$

Onde N^{AI} é a amostra constituída pelos indivíduos pertencentes ao grupo de tratamento, Y_i^{AI} e Y_j^{ANI} são os resultados observados das unidades tratadas e controles, respectivamente. $ANI(i)$ representa o conjunto de observações do grupo de controle pareadas com as observações de tratamento i a partir do valor estimado do *propensity score*. Sendo assim, o número de controles pareados à observação $i \in AI$ é definida por N_i^{ANI} e denotados os pesos $w_{ij} = \frac{1}{N_i^{ANI}}$ se $j \in ANI(i)$ ³ e $w_{ij} = 0$, caso contrário.

O *Stratification Matching* (SM) consiste no método de dividir a variação do *propensity score* em intervalos, de forma que em cada um destes intervalos os indivíduos que pertencem ao grupo de tratamento e controle possuam na média o mesmo *propensity score*. Assim, dentro de cada intervalo em que existam indivíduos dos grupos de tratamento e de controle, calcula-se a diferença no resultado médio entre os dois grupos. O ATT é obtido como uma média do efeito médio do tratamento sobre os tratados de cada bloco com os pesos sendo atribuídos pela distribuição das unidades tratadas entre os blocos.

$$T_q^S = \frac{\sum_{i \in I(q)} Y_i^{AI}}{N_q^{AI}} - \frac{\sum_{j \in I(q)} Y_j^{ANI}}{N_q^{ANI}} \tag{29}$$

Onde $I(q)$ é tido como o conjunto de unidades no bloco q , N_q^{AI} e N_q^{ANI} correspondem ao número de observações do grupo tratados e de controle no bloco q . Enquanto Y_i^{AI} e Y_j^{ANI} são os resultados observados para as unidades de tratamento e controle, respectivamente.

Com o método de *Kernel Matching* todas as unidades de tratamento são pareadas com média ponderada de todas as unidades de controle, com pesos que são inversamente proporcionais à distância entre o *propensity score* dos indivíduos de tratamento e de controle.

³ Conjunto de $ANI(i) = \min_j \|p_i - p_j\|$ para pareamento por Nearest Neighbor Matching e $ANI(i) = \{p_j \mid \|p_i - p_j\| \leq r\}$ para o pareamento por *Radius Matching*.

$$T^K = \frac{1}{N^{AI}} \sum_{i \in AI} \left[Y_i^{AI} - \frac{\sum_{j \in ANI(i)} Y_j^{ANI} G\left(\frac{p_j - p_i}{h_n}\right)}{\sum_{j \in ANI(i)} G\left(\frac{p_j - p_i}{h_n}\right)} \right] \quad (30)$$

Onde $G(\cdot)$ é uma função kernel e h_n é o parâmetro de largura da banda bandwidth. Cabe ressaltar que independentemente do método de pareamento escolhido, a estimativa do efeito médio do tratamento sobre os tratados sustenta-se na hipótese de suporte comum para todas as observações. Quando a hipótese de suporte comum não for satisfeita para o grupo de tratamento, estes indivíduos serão descartados e o ATT será estimado apenas para aqueles que possuam $0 < \hat{e}(W_i = 1|X_i) < 1$. A partir dos valores obtidos de escore de propensão, procedeu-se, nesse estudo, a estimação do efeito médio do tratamento pelos métodos de pareamento mais indicados na literatura: três vizinhos mais próximo com reposição, *Radius Matching* e *Kernel Matching* (BECKER; ICHINO, 2002; CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Cabe destacar, que uma restrição do método surge do fato de serem empregadas amostragens complexas para estimação, como a PNS, e o modelo não prevê a inclusão do peso amostral e nem a identificação do desenho amostral complexo. Recentemente alguns estudos se dedicaram a investigação do uso da metodologia com amostras complexas, mas ainda não atingiram resultados concretos sobre a melhor forma de aplicação. O trabalho mais recente é de Austin et al., (2016) em que procedeu diversas simulações de Monte Carlo para abordar duas questões no emprego de *Propensity Score Matching* com amostra complexa. A primeira questão abordada foi da construção do modelo de *propensity score*. Foram consideradas diferentes estimações, dependendo se o modelo de regressão foi ponderado ou não, e se os pesos amostrais foram incluídos como uma covariável adicional. Nenhum dos diferentes modelos de construção do *propensity score* alcançaram um melhor equilíbrio, desta forma os resultados foram inconsistentes quanto a qual especificação do modelo resultou em estimativas com menor viés.

A segunda questão é se os indivíduos do grupo de controle deveriam herdar o peso amostral do indivíduo tratado a quem eles foram pareados ou se deveriam receber o seu peso de amostragem natural. Os autores verificaram que o uso de pesos naturais tende a resultar em estimativas com menor viés em comparação com o uso de pesos herdados. Dugoff et al., (2014) enfatizaram que para atingir resultados a nível populacional para o método de *Propensity Score Matching* é aconselhável considerar o desenho amostral complexo.

Segundo os autores, se não há pretensões de generalizar os resultados para nível populacional não há obrigatoriedade no uso de pesos amostrais. Como forma de superar os

problemas do emprego de amostras complexas, visto que ainda não há evidências concretas sobre a melhor forma de uso de pesos amostrais para o método de PSM, as estimativas do ATT foram realizadas por meio do método de bootstrap com 50 replicações, com o propósito de reduzir o viés no cálculo do erro-padrão do parâmetro de interesse.

Enfim, realizadas todas etapas mencionadas anteriormente na seção e salvo a hipótese de independência imposta pelo modelo, é plausível admitirmos que podem existir fatores não observáveis que interfiram na probabilidade de ter alguma patologia física ou psicológica, tal como interfiram na probabilidade do indivíduo ser trabalhador agrícola familiar do setor fumageiro.

É possível que os indivíduos possuam alguma propensão genética a desenvolverem alguma doença, fazendo com que isso afete de alguma forma sua decisão em trabalhar ou não com fumo. Um outro cenário possível decorre do fato de que indivíduos com maior grau de escolaridade podem ter melhores informações a respeito dos riscos a que estão expostos, o que pode afetar suas decisões em utilizar melhores equipamentos de proteção individual, levando a uma menor exposição aos agrotóxicos, diminuindo suas chances de contraírem alguma patologia. Para identificarmos a existência de viés de variável não observada e o quanto ela influencia no tratamento fazemos uso da análise de limites proposta por Rosenbaum (2002) que será apresentada na seção a seguir.

3.1.1 Análise de sensibilidade (Limites de Rosenbaum)

Os estudos que avaliam o efeito de alguma intervenção com estimadores de correspondência partem da hipótese de independência condicional. Se os grupos de tratados e controles diferem devido a fatores não observados, e desta forma, as variáveis não observadas podem afetar simultaneamente o tratamento e variável de resultado, a especificação do modelo de pareamento pode gerar um viés na estimação do efeito médio do tratamento sobre os tratados. Uma estratégia para retratar este problema é através da abordagem proposta por Rosenbaum (2002).

A análise de sensibilidade, os limites de Rosenbaum, não elimina a possibilidade de que fatores não observados existam, mas estabelece o quão prejudicial eles são para os resultados, a fim de contaminar as inferências de uma análise de correspondência. A verificação da sensibilidade proposta por Rosenbaum (2002) foi aplicada em Aakvik (2001), DiPrete e Gangl (2004) e Becker e Caliendo (2007), Carrets et al., (2019) dentre outros, para analisar se a inferência sobre os efeitos do tratamento pode ser alterada por fatores não observados.

Desta forma, propõe uma verificação da robustez do modelo através da hipótese de viés de seleção. O método identifica dois indivíduos a partir de suas características observáveis, denominados i e j , dentro de uma distribuição logística. Para isso, é assumido que a probabilidade de participação no tratamento é:

$$\tau_i = \hat{e}(W = 1|X_i = x) = F(\beta X_i + \gamma \mu_i) \quad (31)$$

Onde x_i é o vetor que contém as características observadas do indivíduo i , μ_i é o termo de erro estocástico, e γ mede o efeito de μ_i sobre a probabilidade do indivíduo ser analfabeto isolado. Evidentemente, se não houver nenhum viés de variável omitida, μ_i será zero e a probabilidade de ser tratado será determinada apenas pelo vetor de características observadas X_i . Caso contrário, constatado o viés de seleção devido a interferência de variáveis não observáveis na análise, dois indivíduos com características observáveis semelhantes terão diferentes probabilidades de receber o tratamento.

Assumindo que $F(\cdot)$ é uma função com distribuição logística, a probabilidade de que o indivíduo i tem de ser tratado pode ser escrito:

$$\left(\frac{\tau_i}{1-\tau_i}\right) = \exp(\beta X_i + \gamma \mu_i) \quad (32)$$

Logo, se fizermos a comparação de dois indivíduos pareados, i e j , que apresentam as mesmas características observáveis ($X_i = X_j$), a razão de probabilidade de receber o tratamento pode ser escrita como:

$$\frac{\frac{\tau_i}{1-\tau_i}}{\frac{\tau_j}{1-\tau_j}} = \frac{\tau_i(1-\tau_j)}{\tau_j(1-\tau_i)} = \frac{\exp(\beta X_j - \gamma \mu_j)}{\exp(\beta X_i - \gamma \mu_i)} = \exp\gamma[(\mu_i - \mu_j)] \quad (33)$$

Se confirmada a presença de viés de seleção, os dois indivíduos com características observáveis semelhantes têm diferentes chances de serem submetidos ao tratamento, pois o efeito de μ é captado por γ que será diferente de zero. Não havendo diferenças relacionadas as características não observadas, nenhum viés é encontrado ($\gamma = 0$) e a razão de chances dos indivíduos pareados receberem o tratamento é 1. Em resumo, a análise de sensibilidade avalia o quanto que o efeito médio do tratamento é modificado por alterações nos valores de γ e de $\mu_i - \mu_j$. Os limites da razão de probabilidades de participação no tratamento propostos por Rosenbaum (2002) são expressos pela desigualdade:

$$\frac{1}{\Gamma} \leq \frac{\tau_i(1-\tau_j)}{\tau_j(1-\tau_i)} \leq \Gamma \quad (34)$$

Para os indivíduos pareados que possuem a mesma probabilidade de participar do tratamento o valor de Γ será igual a um. Caso contrário, se por exemplo $\Gamma = 2$, os indivíduos que supostamente parecem ser semelhantes em termos de características observáveis podem diferir em suas chances de receber o tratamento por um fator de 2. Os limites de Rosenbaum indicam o quanto alterações nos valores de Γ modificam a inferência sobre do efeito do tratamento. Então, com a finalidade de verificar a gravidade do viés de fatores omitidos, foi sugerido por Rosenbaum (2002) e Caliendo e Kopeinig (2008) a mensuração da sensibilidade das estimativas do efeito causal do tratamento em relação às características não-observadas por meio dos Limites de Rosenbaum. Os limites indicam o quanto alterações dos fatores não observáveis podem afetar a robustez dos resultados. A estatística de Mantel-Haenszel é a mais indicada para avaliar a hipótese do viés do efeito do tratamento, uma vez que a variável de resultado é binária. A estatística testa a hipótese nula de ausência de efeito do tratamento nas estimações (BECKER; CALIENDO, 2007; AAKVIK, 2001).

3.1.2 Descrição dos dados e das variáveis

Os dados utilizados para a estimação são da Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) feita unicamente no ano de 2013, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Através da PNS é possível obter informações domiciliares, como assinalado anteriormente, a respeito da saúde das pessoas, inclusive as que vivem em regiões afastadas e normalmente não possuem o devido acesso aos serviços públicos.

Para identificar os indivíduos que trabalham com o cultivo de fumo e os que trabalham com outras atividades agrícolas elementares, foram utilizadas a Classificação de Ocupações para Pesquisas Domiciliares – COD e a Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 – CNAE. Foi criada uma variável *dummy* que assume valor igual a um para observações identificadas como trabalhadores qualificados (códigos 6111 e 6114 da COD) e não qualificados (códigos 9211 e 9213 da COD) do cultivo de fumo (código 01106 da CNAE).

A variável mencionada assume valor igual a zero para trabalhadores agrícolas qualificados e não qualificados (códigos 6111 e 6114 da COD) e não qualificados (códigos 9211 e 9213 da COD) de outros cultivos agrícolas – arroz, milho, outros cereais, algodão, cana-de-açúcar, soja, mandioca, lavouras temporárias, horticultura, flores e plantas

ornamentais, frutas cítricas, café, cacau, uva, banana, plantas e frutas diversas não especificadas de lavouras permanentes e sementes e mudas certificadas. (códigos 01101 a 01119 da CNAE, exceto código 01106). Para ocupações e atividades diferentes das acima citadas, a variável não assume qualquer valor para ser levado em conta na regressão, assumindo o que se chama de *missing values*.

Assim, foi permitido identificar, através do pareamento por características observáveis, os indivíduos que pertencem ao grupo de tratados (trabalhadores agrícolas do fumo) e os que pertencem ao grupo de controle (trabalhadores agrícolas de outros setores). A variável assume valor igual a um para indivíduos do grupo tratado e zero para indivíduos do grupo de controle. Para indivíduos que não fazem parte do grupo de controle nem do grupo tratado, a variável não assume qualquer valor, sendo assim um *missing value*. A partir desta variável, foram estimadas regressões em que as variáveis que identificavam se um indivíduo já havia sido diagnosticado com determinada doença (objetiva, impessoal) ou se sentiu efeito de determinada doença (subjetiva, pessoal). As variáveis dependentes que identificavam as doenças eram, portanto, binárias.

As covariadas podem ser divididas em dois grupos: atributos do indivíduo e variáveis de detecção de exposições, hábitos e diagnósticos. As do primeiro grupo foram as seguintes: idade, *dummy* para raça e *dummy* para sexo; as do segundo grupo foram escolhidas com base em estudos voltados para a avaliação de possíveis efeitos sobre a saúde dos indivíduos no que se referem às doenças analisadas no presente trabalho.

O intuito de utilizar tais covariadas do segundo grupo é controlar os efeitos já conhecidos na literatura médica e psicológica de doenças correlacionadas – ver, por exemplo, Tyler e Baker (1983), Windham et al (1992), Kricker et al (1994), Bagatin et al (2006), Gunes et al (2009), Gagliardi (2009), Weber e Perico (2011) e Chatterjee (2014) – permitindo captar apenas o efeito agregado, conforme problematizado anteriormente, da atividade fumageira sobre o indivíduo.

Especificadas as variáveis empregadas, as estimações foram realizadas a nível de Brasil, embora, como já explicado, a maior parte da produção de fumo brasileira ocorra na região sul do país. É importante destacar que, para as ocorrências “aborto provocado”, “cirurgia de retirada de útero” e “aborto espontâneo”, o universo foi restrito somente a indivíduos do sexo feminino.

Nas tabelas 5 e 6 abaixo, são apresentadas as médias e desvios-padrão de todas as variáveis, separadas em dois grupos: dependentes e covariadas.

Tabela 5: estatísticas descritivas das variáveis dependentes

Variáveis explicadas	Trabalhadores do setor agrícola, exceto fumo		Trabalhadores do setor fumageiro		PNS	
	mean (sd)	N	mean (sd)	N	mean (sd)	N
Aborto espontâneo	0.2375 (0.4257)	1,381	0.1764 (0.3929)	17	0.2392 (0.4266)	16,811
Aborto provocado	0.0267 (0.1615)	1,381	0 0	17	0.0361 (0.1865)	16,811
Agitação / Lentidão	0.1104 (0.3134)	7,776	0.1538 (0.3655)	39	0.1392 (0.3461)	60,202
Angina	0.1687 (0.3757)	160	0 0	0	0.1759 (0.3809)	2,233
Artrite /Reumatismo	0.0471 (0.2120)	7,776	0.0256 (0.1601)	39	0.0660 (0.2483)	60,202
Asma	0.0354 (0.1850)	7,776	0.0256 (0.1601)	39	0.0435 (0.2040)	60,202
Automutilação	0.0273 (0.1632)	7,776	0.0512 (0.2234)	39	0.0401 (0.1963)	60,202
AVC	0.0079 (0.0889)	7,776	0 0	39	0.0160 (0.1256)	60,202
Baixa autoestima	0.0996 (0.2995)	7,776	0.2307 (0.4268)	39	0.1291 (0.3353)	60,202
Bronquite	0.5 (0.5032)	78	0 0	0	0.5074 (0.5002)	934
Câncer	0.0082 (0.0903)	7,776	0.0256 (0.1601)	39	0.0169 (0.1292)	60,202
Cansaço	0.2795 (0.4488)	7,776	0.3333 (0.4775)	39	0.3119 (0.4632)	60,202
Colesterol alto	0.1097 (0.3126)	5,829	0.2142 (0.4178)	28	0.1416 (0.3486)	51,542
Depressão diagnosticada	0.0471 (0.2120)	7,776	0.0769 (0.2699)	39	0.0703 (0.2557)	60,202
Desinteresse	0.1939 (0.3954)	7,776	0.1794 (0.3887)	39	0.2347 (0.4238)	60,202
Diabetes	0.0416 (0.1999)	6,092	0 0	29	0.0683 (0.2523)	53,216
Doença mental	0.0038 (0.0619)	7,776	0 0	39	0.0091 (0.0953)	60,202
Doença de pulmão	0.0100 (0.0996)	7,776	0 0	39	0.0155 (0.1235)	60,202
Doença no coração	0.0205 (0.1419)	7,776	0 0	39	0.0370 (0.1889)	60,202
DORT	0.0195 (0.1384)	7,776	0.0512 (0.2234)	39	0.0190 (0.1368)	60,202
Enfisema pulmonar	0.1923 (0.3966)	78	0 0	0	0.2430 (0.4291)	934

Esquizofrenia	0.1333 (0.3457)	30	0 0	0	0.2536 (0.4354)	552
Hipertensão	0.1567 (0.3635)	7,364	0.0540 (0.2292)	37	0.2139 (0.4101)	58,415
Infarto	0.225 (0.4188)	160	0 0	0	0.3009 (0.4587)	2,233
Insuficiência renal	0.0118 (0.1081)	7,776	0 0	39	0.0139 (0.1172)	60,202
Insuficiência cardíaca	0.2312 (0.4229)	160	0 0	0	0.2995 (0.4581)	2,233
Toma medicação para dormir	0.0394 (0.1947)	7,776	0.0512 (0.2234)	39	0.0708 (0.2565)	60,202
Ponte de safena	0.125 (0.3317)	160	0 0	0	0.2082 (0.4061)	2,233
Problemas alimentares	0.1521 (0.3591)	7,776	0.1025 (0.3073)	39	0.1833 (0.3869)	60,202
Problemas de coluna	0.1895 (0.3919)	7,776	0.2051 (0.4090)	39	0.1757 (0.3805)	60,202
Problemas de concentração	0.1386 (0.3455)	7,776	0.1538 (0.3655)	39	0.1751 (0.3801)	60,202
Problemas de sono	0.2551 (0.4359)	7,776	0.1538 (0.3655)	39	0.2965 (0.4567)	60,202
Psicose ou TOC	0.1666 (0.3790)	30	0 0	0	0.2028 (0.4025)	552
Cirurgia de retirada de útero	0.0646 (0.2459)	2,413	0.0454 (0.2132)	22	0.0748 (0.2631)	34,282
Sente depressão	0.1742 (0.3793)	7,776	0.3846 (0.4928)	39	0.2240 (0.4169)	60,202
Transtorno bipolar	0.5666 (0.5040)	30	0 0	0	0.4221 (0.4943)	552

Fonte: PNS (2003). Elaboração própria,

Tabela 6: estatísticas descritivas das variáveis independentes.

Covariadas	Trabalhadores do setor agrícola, exceto fumo		Trabalhadores do setor fumageiro		PNS	
	mean (sd)	N	mean (sd)	N	mean (sd)	N
Sexo	0.2776 (0.4478)	19,825	0.3839 (0.4885)	112	0.5172 (0.4997)	205,556
Raça	0.3668 (0.4819)	19,825	0.6964 (0.4618)	112	0.3803 (0.4854)	205,556
Idade	38.7184 14.1529	19,825	39.7589 12.9080	112	32.2814 20.6545	205,556
Exposição a substâncias químicas	0.2129 (0.4094)	7,776	0.5384 (0.5050)	39	0.1732 (0.3784)	36,442
Exposição prolongada a ruídos	0.3335 (0.4715)	7,776	0.1282 (0.3386)	39	0.3051 (0.4604)	36,442
Exposição	0.5219	7,776	0.9230	39	0.2877	36,442

prolongada ao sol	(0.4995)		(0.2699)		(0.4527)	
Exposição a material radioativo	0.0101 (0.1002)	7,776	0 0	39	0.0170 (0.1294)	36,442
Exposição a lixo	0.0389 (0.1935)	7,776	0 0	39	0.0811 (0.2730)	36,442
Exposição a situações estressantes	0.2501 (0.4331)	7,776	0.2307 (0.4268)	39	0.3376 (0.4729)	36,442
Exposição a material biológico	0.0230 (0.1499)	7,776	0 0	39	0.0491 (0.2162)	36,442
Exposição a poeira industrial	0.1027 (0.3036)	7,776	0 0	39	0.0817 (0.2740)	36,442
Fuma diariamente	0.1667 (0.3728)	7,776	0.1282 (0.3386)	39	0.1218 (0.3270)	60,202
Fumante passivo diário	0.1675 (0.3735)	7,776	0.2051 (0.4090)	39	0.1388 (0.3457)	60,202

Fonte: PNS (2003).

A Pesquisa Nacional da Saúde foi realizada em 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e entrevistou 205.556 indivíduos. Para melhor interpretar cada variável, é importante notar que todas variáveis, com exceção da variável “idade”, são variáveis do tipo *dummy*, isto é, binárias.

Para ambas tabelas, cada coluna indica um subgrupo amostral. A primeira coluna representa todos os indivíduos que estão inseridos na atividade agrícola familiar, com exceção da atividade fumageira. A segunda coluna representa todos os indivíduos que estão inseridos na atividade agrícola fumageira. A terceira e última coluna, indicada por “PNS”, representa todos os indivíduos da amostra.

Neste sentido, ainda utilizando a variável “Sexo” como exemplo, podemos ver, através da quarta coluna da Tabela 4, que a média é 0,5172, o que significa que 51,72% dos indivíduos entrevistados na PNS (aproximadamente 106.314 em termos absolutos) são do sexo feminino. Percebe-se que, tanto na atividade fumageira quanto nas atividades não fumageiras, a participação da força de trabalho feminina é menor. Em atividades agrícolas fumageiras, há aproximadamente 38,39% dos entrevistados são do sexo feminino; em atividades agrícolas não fumageiras, aproximadamente 27,76%.

Outra observação a ser feita é referente à variável “Raça”, que assume valor igual a um para indivíduos declarados brancos e zero para indivíduos declarados não brancos. Neste sentido, é possível perceber que, dos indivíduos que responderam estar inseridos na atividade fumageira, 69,64% são brancos autodeclarados. Tal proporção é maior do que a das apresentadas nas outras colunas, cuja média fica aproximadamente entre 36 e 38%.

Ainda a respeito das covariadas, um dado que também chama a atenção é o dado pela variável “Exposição prolongada ao sol”, que o indivíduo responde se está ou não em

exposição solar prolongada de maneira que possa afetar sua saúde. Entre os 39 indivíduos que estão inseridos na atividade fumageira e responderam à pergunta, 92,3% (aproximadamente 36 indivíduos) destes relataram sofrer tal exposição. Embora o número de respostas tenha sido pequeno, tal informação não deve ter sua importância reduzida, tendo em vista que aproximadamente 52,19% dos indivíduos inseridos em atividades agrícolas não fumageiras que responderam à pergunta o fizeram de forma positiva.

A exceção às interpretações feitas acima fica por conta da variável “idade”, a qual não é binária. Os indivíduos inseridos no setor fumageiro apresentam ainda média de idade pouco maior (39,7 anos) do que os demais indivíduos que estão inseridos em outras atividades agrícolas (38,7 anos).

Diante de tais informações, é possível traçar um perfil do trabalhador agrícola do setor fumageiro. Em termos médios, é homem, branco, média de idade superior à geral da amostra e sofre exposição prolongada ao sol. Tais dados apenas reforçam as características já traçadas por Meneghel e Moura (2018), em que o perfil de tal grupo é composto majoritariamente por descendentes de alemães e poloneses, cujos valores morais seguem uma estrutura bastante conservadora em termos sociais conforme já explicado anteriormente. Feitas tais observações a respeito da base de dados, apresentemos os resultados das estimativas.

4. Resultados

Foram analisadas as probabilidades dos indivíduos terem alguma das seguintes patologias em decorrência dos efeitos da atividade fumageira: abortos espontâneo e provocado em mulheres, angina, artrite e reumatismo, asma, AVC, bronquite, câncer, cirurgias de retirada de útero em mulheres por qualquer motivo, colesterol alto, diabetes, doenças cardíacas, doenças pulmonares, distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho – DORT, enfisema pulmonar, hipertensão, infarto, insuficiência cardíaca, insuficiência renal, cirurgia de ponte de safena e problemas de coluna.

Quanto a distúrbios e doenças psicológicas, foram analisadas as probabilidades dos indivíduos desenvolverem as seguintes patologias em decorrência dos efeitos da atividade fumageira: aborto provocado em mulheres, diagnóstico de depressão, desinteresse em atividades cotidianas, diagnóstico de doença mental de qualquer tipo, diagnóstico de esquizofrenia, auto mutilação ou sensação de preferir estar morto, agitação ou lentidão para realizar tarefas do cotidiano, problemas com falta/excesso de alimentação, cansaço constante, falta de concentração, vontade de se suicidar, se sentir com depressão, transtornos bipolares, psicose e TOC, medicamento para dormir.

Como controles, foram utilizadas *dummies* de raça, sexo, exposição a substâncias químicas, exposição a ruído acima de níveis seguros à saúde, exposição excessiva ao sol, exposição a manuseio de lixo urbano, exposição a atividades que levam ao nervosismo constante, exposição a material biológico de risco (sangue, agulhas, secreções), exposição a fumaça ou poeira industrial, fuma diariamente e fumante passivo diário. No caso de doenças cardíacas e circulatórias correlacionadas, como hipertensão, insuficiência cardíaca e AVC foram utilizadas variáveis *dummy* de distúrbios correlacionadas como doenças cardíacas diagnosticadas, hipertensão (como independente), angina, colesterol alto e se o indivíduo já realizou cirurgia de ponte de safena. Além das variáveis mencionadas acima, considerou-se a idade do indivíduo como controle.

Os resultados das regressões são apresentados na tabela 7. É importante notar que os únicos resultados estatisticamente significantes encontrados foram os dados pelos seguintes efeitos médios dos tratamentos sobre os tratados, referidos daqui em diante simplesmente como ATT (do inglês, *average treatment effect on the treated*): baixa autoestima (15,38%), depressão (7,69%), sentir-se com depressão (17,94%). Cada resultado será exposto através de três diferentes métodos de pareamento: vizinho mais próximo (primeira linha), *kernel matching* (segunda linha) e *radius matching* (terceira linha).

Tabela 7: Resultados das estimações por *Propensity Score Matching*

Doença	Tratamento	Controle	ATT	Erro-padrão
Aborto espontâneo	0.1764	0.2941	-0.1176	0.1554
<i>Kernel Matching</i>	0.1764	0.2938	-0.1173	0.1507
<i>Radius Matching</i>	0.1764	0.2933	-0.1169	0.1496
Agitação ou lentidão	0.1538	0.1282	0.0256	0.0811
<i>Kernel Matching</i>	0.1538	0,1624	-0,0086	0,0715
<i>Radius Matching</i>	0.1538	0,1529	0,0009	0,0722
Artrite e reumatismo	0.0256	0.0512	-0.0256	0.0451
<i>Kernel Matching</i>	0.0256	0.0584	-0.0328	0.0314
<i>Radius Matching</i>	0.0256	0.0608	-0.0352	0.0338
Asma	0.0306	0,0819	-0.0513	0.0516
<i>Kernel Matching</i>	0.0306	0,0816	-0.051	0.0469
<i>Radius Matching</i>	0.0306	0.0811	-0.0505	0.0458
Automutilação	0,0637	0.0399	0.0512	0.0357
<i>Kernel Matching</i>	0,0637	0.0741	-0.0104	0.0261
<i>Radius Matching</i>	0,0637	0.0646	-0.0009	0.0268
Baixa autoestima	0.2307	0.0769	0.1538***	0.0817
<i>Kernel Matching</i>	0.2307	0.0841	0.1466***	0.0679
<i>Radius Matching</i>	0.2307	0.0885	0.1422***	0.0703

Câncer	0,0173	0,0088	0.0261	0.0151
<i>Kernel Matching</i>	0,0173	0,0092	0.0081	0.0103
<i>Radius Matching</i>	0,0173	0,0087	0.0086	0.0092
Cansaço	0.3333	0.2051	0.1282	0.1022
<i>Kernel Matching</i>	0.3333	0.2184	0.1149	0.0926
<i>Radius Matching</i>	0.3333	0.2119	0.1214	0.0933
Colesterol	0.2142	0.2078	0.0064	0.0083
<i>Kernel Matching</i>	0.2142	0.1995	0.0147	0.0107
<i>Radius Matching</i>	0.2142	0.2011	0.0131	0.098
Depressão	0.0923	0.0154	0.0769*	0.0432
<i>Kernel Matching</i>	0.0923	0.0137	0.0786**	0.0397
<i>Radius Matching</i>	0.0923	0.0141	0.0782*	0.0441
Sentir depressão	0.3846	0.2051	0.1794***	0.0843
<i>Kernel Matching</i>	0.3846	0.2127	0.1719***	0.0759
<i>Radius Matching</i>	0.3846	0.2086	0.1688***	0.0816
Desinteresse	0.1846	0.1759	0.0087	0.0896
<i>Kernel Matching</i>	0.1846	0.1744	0.0102	0.0863
<i>Radius Matching</i>	0.1846	0.1687	0.0159	0.0788
DORT	0.0545	0.0256	0.0289	0.0446
<i>Kernel Matching</i>	0.0545	0.0199	0.0346	0.0421
<i>Radius Matching</i>	0.0545	0.0212	0.0333	0.0472
Medicação para dormir	0.0917	0.0405	0.0512	0.0357
<i>Kernel Matching</i>	0.0917	0.0481	0.0436	0.0346
<i>Radius Matching</i>	0.0917	0.0398	0.0519	0.0442
Problemas alimentares	0.1025	0.2051	-0.1025	0.0838
<i>Kernel Matching</i>	0.1025	0.2109	-0.1084	0.0799
<i>Radius Matching</i>	0.1025	0.2088	-0.1063	0.0812
Problemas de coluna	0.2051	0.1538	0.0513	0.0892
<i>Kernel Matching</i>	0.2051	0.1514	0.0537	0.0933
<i>Radius Matching</i>	0.2051	0.1442	0.0609	0.0958
Problemas de concentração	0.1538	0.1794	-0.0256	0.0870
<i>Kernel Matching</i>	0.1538	0,1393	0.0145	0.0755
<i>Radius Matching</i>	0.1538	0,165	-0.0112	0.0772
Problemas de sono	0.1476	0.2393	-0.0917	0.069
<i>Kernel Matching</i>	0.1476	0.2242	-0.0766	0.0701
<i>Radius Matching</i>	0.1476	0.2361	-0.0885	0.0965

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para as patologias aborto provocado, angina, AVC, bronquite, cirurgias de retirada de útero, diabetes, doenças cardíacas, doenças pulmonares, enfisema pulmonar, hipertensão, infarto, insuficiência cardíaca, insuficiência renal e cirurgia de ponte de safena não houve sequer correlação estatística, pois todos os indivíduos do grupo de tratamento não possuíam quaisquer ocorrências de nenhuma das apontadas acima.

Para os resultados estatisticamente significativos, há convergência quantitativa no sentido dos trabalhos qualitativos apontados na revisão de literatura do presente trabalho. A presente investigação sugere evidências na mesma direção do trabalho de Drebes et al., (2016) em que os trabalhadores familiares do setor fumageiro estão sujeitos a uma exposição multifatorial. Tais fatores podem desencadear o desenvolvimento de baixa autoestima e sentimento e diagnósticos de depressão, levando, por fim, a suicídios, o que pode explicar a correlação apresentada na justificativa apresentada anteriormente.

É importante notar que a variável “sentir depressão” (de caráter pessoal e subjetivo, não diagnosticada) não é a mesma “depressão” (de caráter clínico, diagnosticada). Conforme já explicado, existe a possibilidade de que os indivíduos que exerçam atividades no setor fumageiro, morem em regiões mais afastadas e operam em regime prolongado de trabalho para conseguir cumprir as metas de produção. Assim, os produtores não possuem meios e/ou tempo para consultar médicos, razão pela qual pode haver subnotificação de diagnósticos de depressão, apesar dos indivíduos sentirem tais sintomas. Tal razão pode ser uma explicação para a menor significância estatística da variável objetiva e clínica em relação à variável subjetiva e pessoal.

Como assinalado anteriormente, não é possível saber, de acordo com as informações disponíveis até o momento, se tais efeitos são provenientes da exposição ao uso de agrotóxicos ou de uma possível situação adversa cíclica de baixa lucratividade e/ou aumento de endividamento entre produtores e indústrias, ou ambos. O que se tem até o momento é um indicador de que a atividade em si concentra fatores que podem gerar condições negativas sobre a qualidade de vida dos trabalhadores do fumo.

Quanto aos efeitos sobre a saúde física dos trabalhadores, não foram encontradas nesta investigação possíveis indicações de que indivíduos que trabalham na atividade fumageira familiar possuem diferenças estatisticamente significantes nas patologias estimadas quando comparados a indivíduos que atuem em atividades agrícolas familiares quando pareados por características observáveis similares. Tais resultados de maneira alguma devem ser vistos como definitivos. Se a análise fosse estendida para outros setores de atividade econômica, como serviços e indústria, é possível que alguns resultados significativos a respeito de patologias físicas. Uma possível razão para a não significância de alguns resultados pode ser explicada na subseção a seguir.

4.1 Análise dos limites de Rosenbaum

As análises feitas no presente estudo são de caráter abrangente e horizontal, não sendo experimentos feitos em condições laboratoriais controladas, isolando cada fator que pode afetar cada indivíduo. Além disso, não foi possível obter até o presente momento, como assinalam Murakami et. al (2017), informações a respeito da multiexposição de fatores a que os trabalhadores do setor fumageiro estão expostos.

É importante frisar que a Pesquisa Nacional da Saúde não possui uma variável de grande relevância para o estudo quantitativo das patologias físicas, a qual é se o indivíduo já deve diagnosticado ou sentiu sintoma de intoxicação (possivelmente) proveniente do uso de agrotóxicos. Apenas para ilustrar a importância da ausência de tal variável, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), do Ministério da Saúde, apresentou, no período entre os anos 2007 e 2015, um registro médio anual de 740 ocorrências de intoxicações (supostamente ocasionadas) por agrotóxicos no Brasil, sendo 98,7% deles de intoxicações agudas e 1,3% crônicas (BRASIL, 2016).

Por outro lado, uma pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), intitulada „Uso de Agrotóxicos no Estado do Paraná: safra 1998/1999“, por outro lado, aponta 29.250 intoxicações por agrotóxicos nos anos de 1997 a 1999, com 22.772 atendimentos médico-hospitalares no mesmo período (IBGE, 2001), o que sugere grande subnotificação desses agravos, ao menos no estado do Paraná. Sendo assim, pesquisas como a PNS, feitas em domicílio, deveriam levar em conta tal questão tendo em vista a importância do tema.

As razões expostas acima podem explicar a ausência de significância nos testes de sensibilidade dos limites de Rosenbaum, conforme mostram as tabelas contidas nos apêndices T, U, V, X, Z e AA. É possível que algum fator não observado esteja afetando tanto o grupo de controle quanto o grupo de tratamento, ou seja, a exposição combinada a diferentes tipos de agrotóxicos pode ser comum tanto na atividade fumageira como em outras atividades agrícolas, o que inviabiliza as comparações entre os grupos. No mesmo sentido, os efeitos encontrados para baixa auto-estima, sentimento de depressão e diagnóstico de depressão podem estar sub ou sobrestimados.

5. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo avaliar se indivíduos que trabalham nas atividades de produção de fumo possuem maiores chances de desenvolverem patologias

físicas e/ou mentais decorrentes da exposição de agrotóxicos e/ou fatores socioeconômicos como assimetrias de informação e riscos morais inerentes à estrutura monopsonista da indústria tabagista. Para tanto, foram realizadas estimações através do *Propensity Score Matching* com base nas informações disponíveis na Pesquisa Nacional da Saúde de 2013 do IBGE.

Os resultados encontrados mostraram convergência com os resultados encontrados pela literatura no que se refere às possibilidades de distúrbios psicológicos. Quanto aos resultados a respeito da saúde física, não foram encontrados resultados conclusivos. É preciso esclarecer, entretanto, que os resultados não significativos não correspondem à ausência de efeitos sobre a saúde física; apenas que, de acordo com os dados apresentados até o momento, não é possível obter quaisquer conclusões. Fica, portanto, como sugestão para futuros trabalhos, investigar formas de obter informações a respeito da exposição simultânea a diferentes tipos de agrotóxicos, bem como saber as quantidades a que os indivíduos estão expostos de maneira a obter maior significância nos testes de robustez. Neste sentido, um corolário seria estimar possíveis custos do tratamento das patologias decorrentes.

Do ponto de vista de políticas públicas, conforme exposto na Tabela 4, a fumicultura é uma importante fonte de arrecadação de impostos para o governo. A média do percentual arrecadado de impostos provenientes da receita do setor do tabaco é de 65%. Entretanto, para efeitos de comparação, utilizando o estudo de Pinto et. al. (2017), estimou-se que o Brasil teve um custo social direto na ordem de R\$ 57 bilhões.

Tal custo é, segundo os autores, proveniente da perda de produtividade econômica, da assistência médica utilizada no tratamento e mortes prematuras decorrentes de doenças tabaco-relacionadas. No mesmo ano, o governo arrecadou, de acordo com a Receita Federal, cerca de R\$ 13,2 bilhões em impostos com a atividade. Dentro do escopo deste trabalho, ainda que o custo de tratamento de patologias físicas ou psicológicas advindas da produção do tabaco seja desconhecido, os números para as doenças provenientes do consumo do mesmo já mostram uma face não favorável em termos de bem estar social.

De maneira breve, o tema apresenta uma espécie de *trade-off* no que diz respeito à análise de políticas públicas. Por um lado, a fumicultura é uma importante fonte de renda para as famílias envolvidas, que utilizam a produção de tabaco como meio de subsistência em propriedades de pequeno porte. São pessoas, em geral, desprovidas de estudo e conhecimento a respeito da situação na qual estão inseridas, em contextos de isolamento social, tanto culturalmente como geograficamente; sujeitas muitas vezes a fatores toxicológicos adversos e

sem organização social tal que fortaleçam seu poder de barganha na venda do tabaco produzido.

Por outro lado, em uma hipotética ação do poder público, tendo em vista a queda no nível de bem estar aparentemente gerada pelo setor tabagista, de modo que consiga mitigar ou mesmo zerar os custos sociais, seria necessário pensar alternativas de inserção destes produtores em outros setores da agricultura familiar ou mesmo outros setores econômicos. Diversos fatores podem contribuir para a permanência dessas famílias no cultivo do fumo: baixa escolaridade, cultura de isolamento, desconhecimento da existência de linhas de crédito subsidiadas para outras culturas (a exemplo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF), desconhecimento a respeito do cultivo e comercialização de outras culturas em diferentes mercados, garantia de compra por parte das indústrias tabagistas, relativa lucratividade da cultura do fumo e inviabilidade do cultivo de outras culturas em pequenas propriedades.

Sendo esta uma pesquisa de caráter seminal na literatura brasileira a respeito do tema na área de economia, fica a mensagem às autoridades e aos poderes públicos de que é preciso obter maiores informações a respeito do polêmico assunto para avaliar até que ponto possíveis custos sociais podem ser vantajosos em termos de bem estar social. O intuito do presente não é obter quaisquer conclusões definitivas. Pelo contrário, levantar futuras discussões e instigar novos trabalhos na área sob a ótica quantitativa e econômica é o principal objetivo deste trabalho.

Referências

AAKVIK, Arild. Bounding a matching estimator: the case of a Norwegian training program. **Oxford bulletin of economics and statistics**, v. 63, n. 1, p. 115-143, 2001.

Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR. Agrotóxicos do Paraná. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br>>. Acesso em 25 jan 2019.

Associação dos Fumicultores do Brasil – AFUBRA. **Fumicultura mundial – Safra 2011/2012**. Disponível em: <<https://afubra.com.br/fumicultura-mundial.html>> Acessado em 25 mar 2019.

_____. **Fumicultura no Brasil – Safra 2018**. Disponível em: <<https://afubra.com.br/fumicultura-brasil.html>> Acessado em 25 mar 2019.

_____. **Evolução da fumicultura no Brasil**. Disponível em: <<https://afubra.com.br/fumicultura-brasil.html#tab-evolucao-da-fumicultura>> Acessado em 25 jan 2020.

ALDRIDGE, J. E.; SEIDLER, F. J.; MEYER, A.; THILLAI, I.; SLOTKIN, T. A. Serotonergic systems targeted by developmental exposure to chlorpyrifos: effects during different critical periods. **Environmental health perspectives**, v. 111, n. 14, p. 1736-1743, 2003.

ALMEIDA, Guilherme. E. G. **Fumo: servidão moderna e violações de direitos humanos**. Curitiba: Terra de Direitos, 2005.

ANDRADE, Mônica Viegas et al. Income transfer policies and the impacts on the immunization of children: the Bolsa Família Program. **Cadernos de saúde pública**, v. 28, p. 1347-1358, 2012.

ANDREWS, Judy A.; LEWINSOHN, Peter M. Suicidal attempts among older adolescents: prevalence and co-occurrence with psychiatric disorders. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 31, n. 4, p. 655-662, 1992.

ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jörn-Steffen. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press, 2008.

ARIAS, Eliezer; BLANCO, Iraida. Una aproximación al entendimiento del suicidio en comunidades rurales y remotas de América Latina. **Estudios Sociológicos**, p. 185-210, 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59820675008>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

AUSTIN, Peter C.; JEMBERE, Nathaniel; CHIU, Maria. Propensity score matching and complex surveys. **Statistical Methods in Medical Research**, July 26, 2016.

BAGATIN, Ericson et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica ocupacional. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2006.

BANERJEE, Sohini et al. Household survey of pesticide practice, deliberate self-harm, and suicide in the Sundarban region of West Bengal, India. **BioMed research international**, v. 2013. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/949076>>. Acesso em: 31 mar 2019.

BAILEY, William A. Herbicides used in tobacco. *Herbicides - Current Research and Case Studies in Use*. **InTech**, Rijeka, Croatia, p. 175-199, 2013.

BASSIL, Kate L. et al. Cancer health effects of pesticides: systematic review. **Canadian Family Physician**, v. 53, n. 10, p. 1704-1711, 2007. Disponível em: <<http://www.cfp.ca/content/53/10/1704.long>>. Acesso em: 8 dez. 2019

BECKER, Sascha O.; ICHINO, Andrea. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **The stata journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BECKER, Sascha O.; CALIENDO, Marco. Sensitivity analysis for average treatment effects. **The Stata Journal**. v. 7, n. 1, pp. 71–83, 2007.

BESLER, Cheryl L.; STALLONES, Lorann. A cohort study of pesticide poisoning and depression in Colorado farm residents. **Annals of epidemiology**, v. 18, n. 10, p. 768-774, 2008.

BIALOUS, Stella A.; PEETERS, Silvy. A brief overview of the tobacco industry in the last 20 years. **Tobacco Control**, v. 21, n. 2, p. 92-94, 2012.

BIOLCHI, Marilza A. Contexto rural: a cadeia produtiva do fumo. **Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais.(DESER) Revista do Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais**, v. 3, n. 4, 2003. Disponível em: <http://www.deser.org.br/pub_read.asp?id=85>. Acesso em: 25 mar. 2019.

BONATO, Amadeu; ZOTTI, Cleimary Fatima; ANGELIS, T. de. Tabaco: da produção ao consumo, uma cadeia da dependência. **Curitiba: Deser**, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Datasus, Tecnologia da Informação a serviço do SUS: Intoxicação exógena – notificações registradas no sinan net – Paraná**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/Intoxpr.def>>. Acesso em: 01 out. 2019.

CABRAL, Luis M. B. **Introduction to industrial organization**. MIT press, 2017. v. 1, 2000.

CALIENDO, Marco; KOPEINIG, Sabine. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. **Journal of economic surveys**, v. 22, n. 1, p. 31-72, 2008.

CAMERON, A. Colin; TRIVEDI, Pravin K. **Microeconometrics: methods and applications**. Cambridge university press, 2005.

_____. **Microeconometrics using stata**. Texas: Stata Press, 2009. 692p.

CARRETS, Fernanda D.; RIBEIRO, Felipe G.; TEIXEIRA, Gibran da S. Isolated illiteracy and access to social programs: evidence from Brazil. **International Journal of Social Economics**, 2019.

CASTRO, Laura S. P. de; MONTEIRO, Janine K. Fumicultores advertem: a causa do seu sofrimento é o homem. **Psicologia & Sociedade**, v. 27, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v27n1/1807-0310-psoc-27-01-00087.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

CHANG, Shu-Sen et al. The impact of pesticide suicide on the geographic distribution of suicide in Taiwan: a spatial analysis. **BMC Public Health**, v. 12, n. 1, p. 260, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v27n1/1807-0310-psoc-27-01-00087.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

CHATTERJEE, Kanu et al. **Manual of Cardiac Diagnosis**. Jaypee Brothers Medical Publishers, Ltd. New Delhi, 2014.

DAVIS, Layten D. R. J. Reynolds Tobacco International Leaf and Blends Committee Meeting June 15-16, 1989. **Pesticide Issues: Now and Future Outlook for Usage**. Disponível em: <<http://legacy.library.ucsf.edu/tid/zoy82d00>> Acessado em: 29 abr. 2019.

DE SOUZA, Luana P.; WALTENBEG, Fábio D. Bolsa Família e assimetrias de gênero: reforço ou mitigação? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 33, n. 3, p. 517-539, 2016.

DEJOURS, Christophe.; BÈGUE, Florence. **Suicide et travail: que faire?** Paris: PUF, 2009.

DIPRETE, Thomas A.; GANGL, Markus. Assessing bias in the estimation of causal effects: Rosenbaum bounds on matching estimators and instrumental variables estimation with imperfect instruments. **Sociological methodology**, v. 34, n. 1, p. 271-310, 2004.

DIRLAM, Joel B.; KAHN, Alfred E. Antitrust law and the big buyer: another look at the A & P case. **Journal of Political Economy**, v. 60, n. 2, p. 118-132, 1952.

DORI, Galit A.; OVERHOLSER, James C. Depression, hopelessness, and self-esteem: Accounting for suicidality in adolescent psychiatric inpatients. **Suicide and Life-Threatening Behavior**, v. 29, n. 4, p. 309-318, 1999.

DREBES, Laila M.; PASQUALOTTO, Nayara; DA SILVA, Bernardo R. Suicídios rurais em áreas de produção de tabaco: Um atentado à sustentabilidade. In: **7º Fórum do Movimento Tratado Cidadão**, p. 81. 2016.

DUGOFF, Eva H.; SCHULER, Megan; STUART, Elizabeth A. Generalizing observational study results: applying propensity score methods to complex surveys. **Health services research**, v. 49, n. 1, p. 284-303, 2014.

DURHAM, Catherine A.; SEXTON, Richard J. Oligopsony potential in agriculture: Residual supply estimation in California's processing tomato market. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 74, n. 4, p. 962-972, 1992.

DUTRA, Elza; ROEHE, Marcelo Vial. Suicídio de agricultores no Rio Grande do Norte: compreensão fenomenológica preliminar dos aspectos existenciais. **Psicologia em Revista**, v. 19, n. 1, p. 108-118, 2013. Disponível em: <<http://ibict.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/view/P.1678-9563.2013v19n1p108/5590>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

EL-ETRI, M. M.; NICKELL W. T; ENNIS M.; SKAU K.A.; SHIPLEY M.T.; Brain norepinephrine reductions in soman-intoxicated rats: association with convulsions and AChE inhibition, time course, and relation to other monoamines. **Experimental neurology**, v. 118, n. 2, p. 153-163, 1992.

FAO. **Faostat – Statistics Database**. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/faostat>>. Acesso em 28 mar 2019.

FARIA, Neice Müller Xavier et al. Suicide rates in the State of Rio Grande do Sul, Brazil: association with socioeconomic, cultural, and agricultural factors. **Cadernos de saude publica**, v. 22, p. 2611-2621, 2006.

_____. Occupational exposure to pesticides, nicotine and minor psychiatric disorders among tobacco farmers in southern Brazil. **Neurotoxicology**, v. 45, p. 347-354, 2014.

GAGLIARDI, Rubens José. Hipertensão arterial e AVC. **ComCiência**, Campinas, n. 109, 2009. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000500018&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 17 out. 2019.

GUNES, Yilmaz et al. Reliability of symptoms suggestive of angina in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 92, n. 5, p. 364-368, 2009.

HAWTON, Keith et al. Methods used for suicide by farmers in England and Wales: The contribution of availability and its relevance to prevention. **The British Journal of Psychiatry**, v. 173, n. 4, p. 320-324, 1998. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9926036>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

HECK, Rita. M. **Suicídio, um grito sem eco: o contexto social de Santo Cristo – RS. Pelotas:** Editora da UFPel, 1994.

_____. **Contexto sociocultural dos suicídios de colonos alemães:** um estudo interdisciplinar para a enfermagem. 2000. 318 f. Tese (Doutorado em Enfermagem), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/78149>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

_____. Percepção social sobre categorias de risco do suicídio entre colonos alemães do Nordeste do Rio Grande do Sul. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 13, n. 04, p. 559-567, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v13n4/a08.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

HEINZELMANN, Fred; BAGLEY, Richard W. Response to physical activity programs and their effects on health behavior. **Public Health Reports**, v. 85, n. 10, p. 905, 1970.

HERRERA-SAAVEDRA, Juan. **Una breve aproximación teórica a modelos de monopsonio y oligopsonio**. Universidad Javeriana-Bogotá, 2009.

HU, Ruifa et al. Long-and short-term health effects of pesticide exposure: a cohort study from China. **PloS one**, v. 10, n. 6, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1371/journal.pone>>. Acesso em: 7 dez. 2019

IMBENS, Guido W. Matching methods in practice: Three examples. **Journal of Human Resources**, v. 50, n. 2, p. 373-419, 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Previsão e acompanhamento de safras. Uso de Agrotóxicos no Estado do Paraná**. Safra 1998/1999. Rio de Janeiro, IBGE, 2001.

JUDD, Fiona et al. Understanding suicide in australian farmers. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 41, n. 1, p. 1-10, 2006. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00127-005-0007-1>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

JUST, Richard E.; CHERN, Wen S. Tomatoes, technology, and oligopsony. **The Bell Journal of Economics**, p. 584-602, 1980.

KALLIO, Maarit. Interdependence of the sawlog, pulpwood and sawmill chip markets: an oligopsony model with an application to Finland. **Silva Fennica**, v. 35, n. 2, p. 229-243, 2001.

KAMEL, F.; HOPPIN, J. A. Association of Pesticide Exposure with Neurologic Dysfunction and Disease. **Environmental Health Perspectives**, Research Triangle Park, v. 112, n. 9, p. 950-958, 2004. Disponível em: <<http://doi.org/10.1289/ehp.7135>>. Acesso em: 7 dez. 2016.

KHAZAEI, S., ARMANMEHR, V., NEMATOLLAHI, S., REZAEIAN, S., KHAZAEI, S.. Suicide rate in relation to the Human Development Index and other health related factors: A global ecological study from 91 countries. **Journal of epidemiology and global health**, v. 7, n. 2, p. 131-134, 2017.

KLEIN, Cleci. E. F. Aparência e realidade social no Brasil: o caso de Teutônia. **Estudos Ibero-Americanos**, v. 10, n. 01, p. 41-77, 1984.

KONG, Yuanyuan; ZHANG, Jie. Access to farming pesticides and risk for suicide in Chinese rural young people. **Psychiatry research**, v. 179, n. 2, p. 217-221, 2010.

KRICKER, Anne; ARMSTRONG, Bruce K.; ENGLISH, Dallas R. Sun exposure and non-melanocytic skin cancer. **Cancer Causes & Control**, v. 5, n. 4, p. 367-392, 1994.

LEAL, O. Suicídio, honra e masculinidade na cultura gaúcha. In: ORO, A. P.; TEIXEIRA, S. A. **Brasil e França: ensaios de antropologia social**. Porto Alegre: EDUFRGS, 1992.

LINK, Charles R.; LANDON, John H. Monopsony and union power in the market for nurses. **Southern Economic Journal**, p. 649-659, 1975.

LONDON, Leslie et al. Suicide and exposure to organophosphate insecticides: cause or effect?. **American journal of industrial medicine**, v. 47, n. 4, p. 308-321, 2005.

_____. Neurobehavioral and neurodevelopment effects of pesticide exposures. **NeuroToxicology**, n. 33, p. 887-896, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22269431>>. Acesso em: 14 set. 2016.

LOWRY, S. Todd; WINFREY, John C. The kinked cost curve and the dual resource base under oligopsony in the pulp and paper industry. **Land Economics**, v. 50, n. 2, p. 185-192, 1974.

MAŚLIŃSKA, D.; LEWANDOWSKA, I.; PROKOPCZYK, J. Effect of Prolonged Acetylcholinesterase Inhibition on Postnatal Brain Development in Rabbit I. Level of Serotonin in Different Brain Regions. In: **Experimental and Clinical Neuropathology**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1981. p. 52-55.

MALMBERG, Aslög; HAWTON, Keith; SIMKIN, Sue. A study of suicide in farmers in England and Wales. **Journal of psychosomatic research**, v. 43, n. 1, p. 107-111, 1997. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022399997001141>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

MATOS, Graciela. B.; SANTANA, Osvaldo. A. M.; NOBRE, Letícia. C. C. Intoxicação por agrotóxicos. In: BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado. **Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador**. Salvador: Secretaria de Saúde do Estado da Bahia; 2002.

MCDANIEL, Patricia A.; SOLOMON, Gina; MALONE, Ruth E. The tobacco industry and pesticide regulations: case studies from tobacco industry archives. **Environmental health perspectives**, v. 113, n. 12, p. 1659-1665, 2005.

MENDES, Jussara. M. R.; WERLANG, Rosângela. Da violência contra si: a autodestruição por meio do suicídio no meio rural no Rio Grande do Sul/Brasil. **Krypton**, n. 05, v. 06, p. 150-159, 2015.

MENEGHEL, Stela. N.; CECCON, Roger. F.; HESSLER, Lilian. Z. O suicídio na rota dos galpões de fumo: um olhar etnográfico. **Interface**, supl. 01, 2012. Disponível em: <<http://conferencias.redeunida.org.br/ocs/index.php/congresso2012/CRU10/paper/view/5513>>. Acesso em 31 mar. 2019.

MENEGHEL, Stela Nazareth; MOURA, Rosylaine. Suicídio, cultura e trabalho em município de colonização alemã no sul do Brasil. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, p. 1135-1146, 2018.

MISHRA, Srijit. Risks, Farmers' Suicides and Agrarian Crisis in India: Is There a Way Out? **Indian Journal of Agricultural Economics**, v. 63, n. 01, p. 38-54, 2008.

MORGENSTERN, Oskar. Oligopoly, monopolistic competition, and the theory of games. **The American Economic Review**, v. 38, n. 2, p. 10-18, 1948.

MOURA, Rosylaine. **Narrativas sobre suicídio, cultura e trabalho em um município colonizado por alemães**. 2015. [S.p.]. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MURAKAMI, Yumie et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 563-576, 2017.

MUTH, Mary K.; WOHLGENANT, Michael K. Measuring the degree of oligopsony power in the beef packing industry in the absence of marketing input quantity data. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, p. 299-312, 1999.

PAGE, Andrew N.; FRAGAR, Lyn J. Suicide in Australian farming, 1988–1997. **Australian and New Zealand Journal of Psychiatry**, v. 36, n. 1, p. 81-85, 2002. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1046/j.1440-1614.2002.00975.x>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

PHILIP MORRIS. Pesticides. Agenda Item 6. **Philip Morris Records**. 1990. Disponível em <<https://www.industrydocuments.ucsf.edu/tobacco/docs/#id=lpkm0111>> Acessado em: 23 abr. 2019

PINTO, Marcia; BARDACH, Ariel; PALACIOS, Alfredo; BIZ, Aline; ALCARAZ, Andrea; RODRÍGUEZ, Belen; AUGUSTOVSKI, Federico; PICHON-RIVIERE, Andrés. **Carga de doença atribuível ao uso do tabaco no Brasil e potencial impacto do aumento de preços por meio de impostos**. Documento técnico IECS N° 21. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. 2017. Disponível em: <www.iecs.org.ar/tabaco>

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. Pearson, 2009.

RAINES, Kimberly W.; SEIDLER, Frederic J.; SLOTKIN, T. A. Alterations in serotonin transporter expression in brain regions of rats exposed neonatally to chlorpyrifos. **Developmental Brain Research**, v. 130, n. 1, p. 65-72, 2001.

RAJENDRA, W.; OLOFFS, P. C.; BANISTER, E. W. Effects of chronic intake of diazinon on blood and brain monoamines and amino acids. **Drug and chemical toxicology**, v. 9, n. 2, p. 117-131, 1986.

RAO, Uma., WEISSMAN, Myrna M., MARTIN, Jacqueline A.; HAMMOND, Robert W. Childhood depression and risk of suicide: A preliminary report of a longitudinal study. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, p. 32, 21–27. 1993.

REQUILLART, Vincent; SIMIONI, Michel; VARELA, Irimia X. L. Imperfect Competition in the Fresh Tomato Industry. Toulouse School of Economics. 12th Congress of the European Association of Agricultural Economist

RIGOTTO, R. M. et al. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 763-773, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000300763&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 jan. 2019.

RIQUINHO, Deise Lisboa; HENNINGTON, Élide Azevedo. Sistema integrado de produção do tabaco: saúde, trabalho e condições de vida de trabalhadores rurais no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, p. e00072415, 2016.

ROSENBAUM, Paul R.; RUBIN, Donald B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, p. 41-55, 1983.

ROSENBAUM, Paul R. Observational studies. In: **Observational Studies**. Springer New York, 2002.

SANTOS, José. C. Paradoxos do desenvolvimento: agricultura química e suicídios. **Revista NUPEM**, v. 05, n. 09, p. 105-124, 2013. Disponível em: <<http://www.fecilcam.br/revista/index.php/nupem/article/viewFile/240/258>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

SERRANO-MEDINA, Aracely. et al. Neuropsychiatric Disorders in Farmers Associated with Organophosphorus Pesticide Exposure in a Rural Village of Northwest México. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 5, p. 689, 2019.

SHY, Oz. Industrial Organization: Theory and Practice. **Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press**. Cambridge, Massachusetts, EUA, 1996.

SILVEIRA, Rogério Leandro Lima da; DORNELLES, Mizael. Mercado mundial de tabaco, concentração de capital e organização espacial. Notas introdutórias para uma geografia do tabaco. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona**, v. 10, 2010.

SINGH, Ashok K.; DREWES, Lester R. Neurotoxic effects of low-level chronic acephate exposure in rats. **Environmental research**, v. 43, n. 2, p. 342-349, 1987.

STALLONES, Lorann. Suicide Mortality among Kentucky Farmers, 1979-1985. **Suicide and Life-Threatening Behavior**, v. 20, n. 02, p. 156-163, 1990. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1943-278X.1990.tb00098.x>> . Acesso em: 29 mar. 2019.

STALLONES, Lorann.; BESELER, Cheryl. Pesticide poisoning and depressive symptoms among farm residents. **Annals of epidemiology**, v. 12, n. 6, p. 389-394, 2002.

TAVARES, Priscilla Albuquerque. Efeito do Programa Bolsa Família sobre a oferta de trabalho das mães. **Economia e sociedade**, v. 19, n. 3, p. 613-635, 2016.

THORNTON, Robert J. Retrospectives: How Joan Robinson and BL Hallward Named Monopsony. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 2, p. 257-261, 2004.

TYLER, Richard S.; BAKER, Lesley J. Difficulties experienced by tinnitus sufferers. **Journal of Speech and Hearing disorders**, v. 48, n. 2, p. 150-154, 1983.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia: uma abordagem moderna*. Rio de Janeiro. 8ª ed. **Elsevier**. 2012.

WEBER, Sandra Regina; PÉRICO, Eduardo. Zumbido no trabalhador exposto ao ruído. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 4, 2011.

WEERASINGHE, Manjula. et al. The role of private pesticide vendors in preventing access to pesticides for self poisoning in rural Sri Lanka. **Injury Prevention**, n. 20, p. 134-137, 2014. Disponível em: <<https://injuryprevention.bmj.com/content/injuryprev/20/2/134.full.pdf>> Acesso em: 29 mar. 2019.

WEISSKOPF, Marc. G. et al. Pesticide exposure and depression among agricultural workers in France. **American Journal of Epidemiology**, v. 178, n. 07, p. 1051-1058, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23851580>>. Acesso em: 31 mar 2019.

WERLANG, Rosangela. **Pra que mexer nisso?** Suicídio e sofrimento social no meio rural. 250 f. Tese (Doutorado em Psicologia Social e Institucional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

WINDHAM, Gayle C.; SWAN, Shanna H.; FENSTER, Laura. Parental cigarette smoking and the risk of spontaneous abortion. **American Journal of Epidemiology**, v. 135, n. 12, p. 1394-1403, 1992.

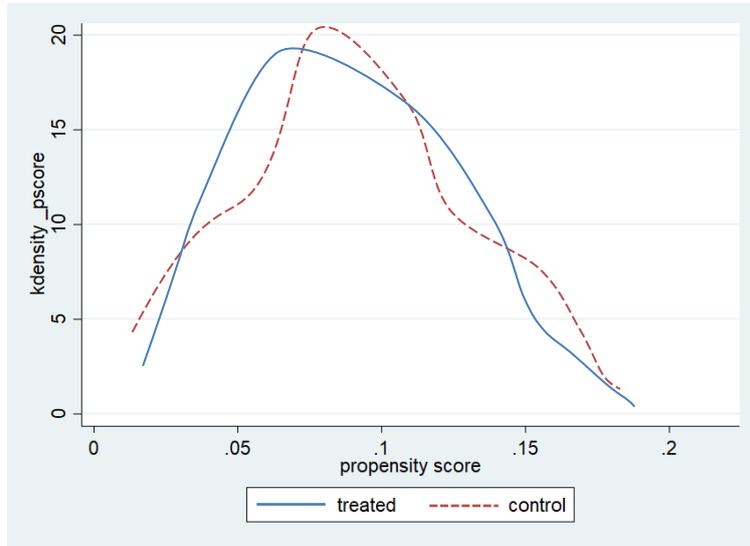
WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.

_____. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. 5. Ed. South-Western Publishing Company, 2013.

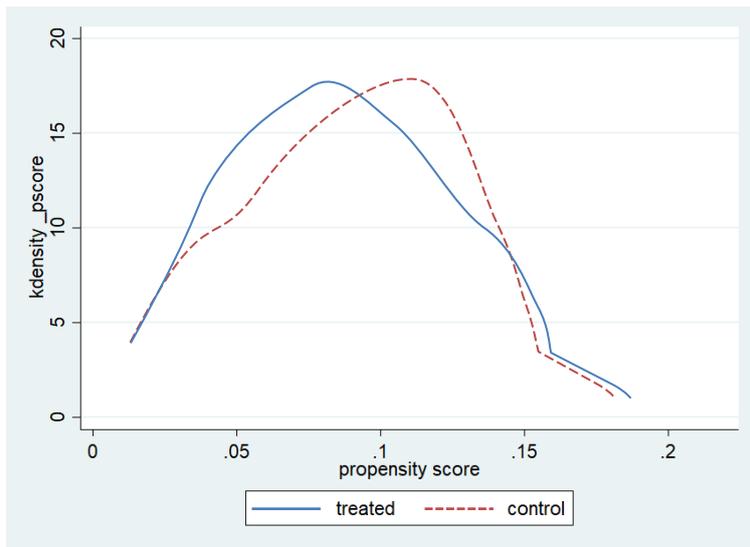
ZEKERI, Andrew A.; WILKINSON, Kenneth P.. Suicide and rurality in Alabama communities. **Social Indicators Research**, v. 36, n. 02, p. 177-190, 1995. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01079724>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

ZHANG, Jie.; LI, Ziyao. Characteristics of Chinese rural young suicides by pesticides. **International Journal of Social Psychiatry**, v. 59, n. 07, p. 655-662, 2012. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0020764012450995>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

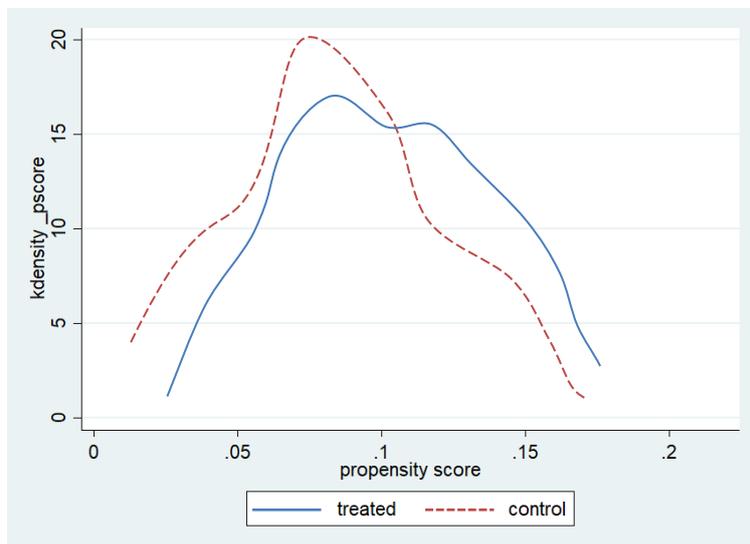
APÊNDICE A – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos do sexo feminino sofrerem aborto espontâneo.



Método Nearest Neighbor Matching

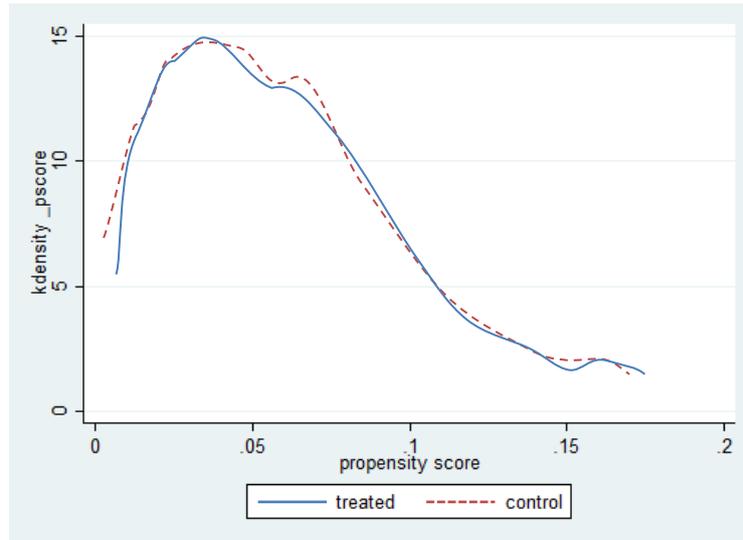


Método Kernel Matching

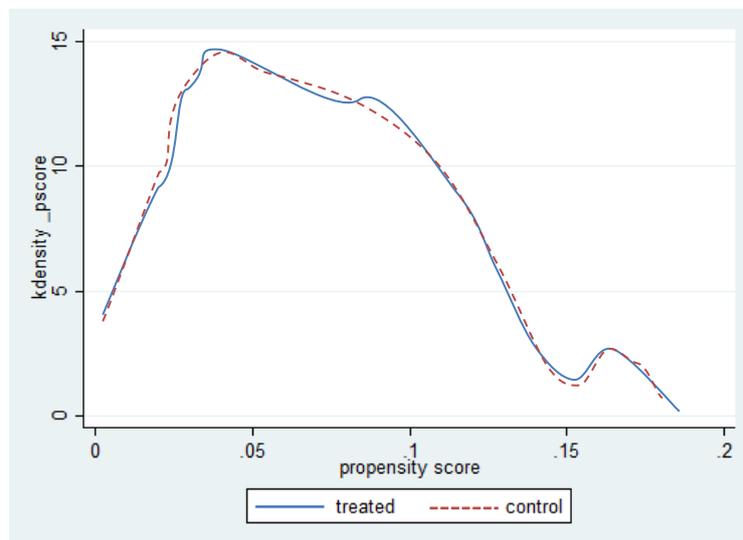


Método Radius Matching

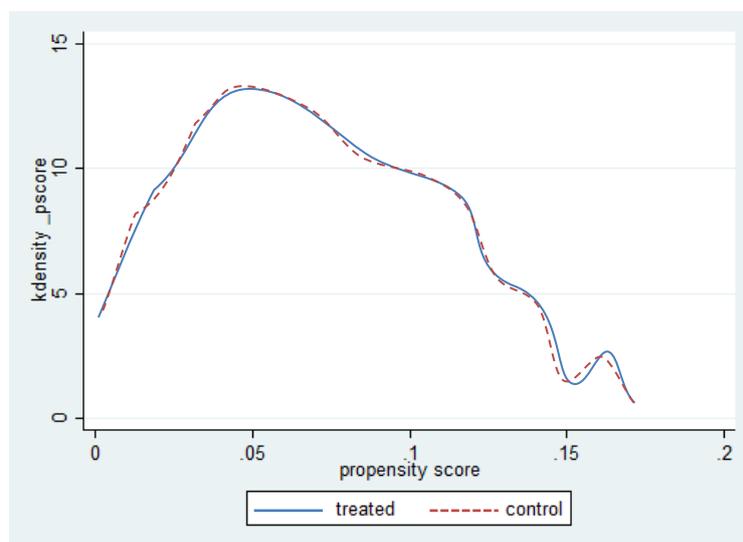
APÊNDICE B – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos sofrerem de asma.



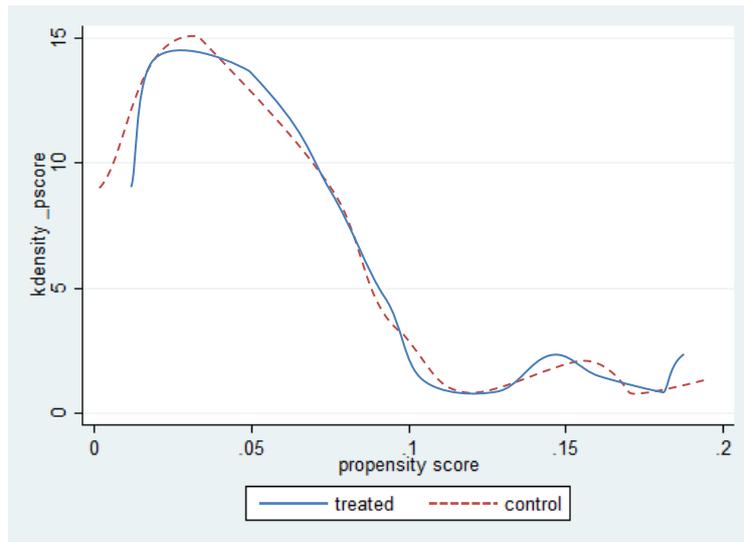
Método Nearest Neighbor Matching



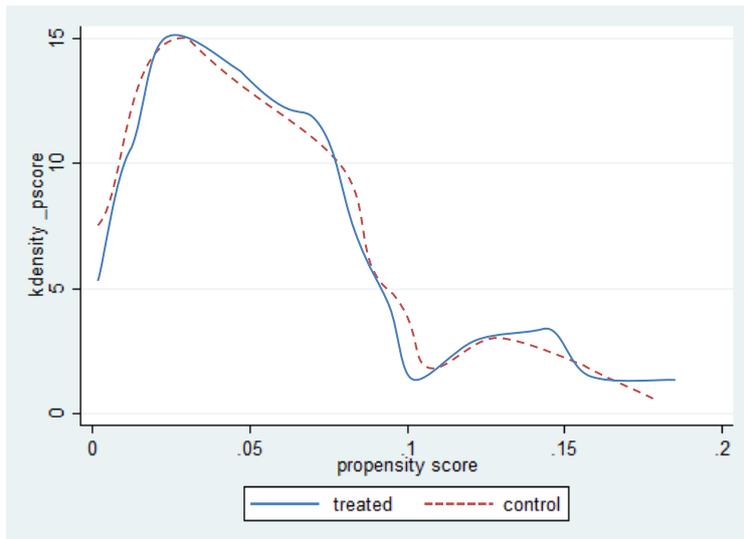
Método Kernel Matching



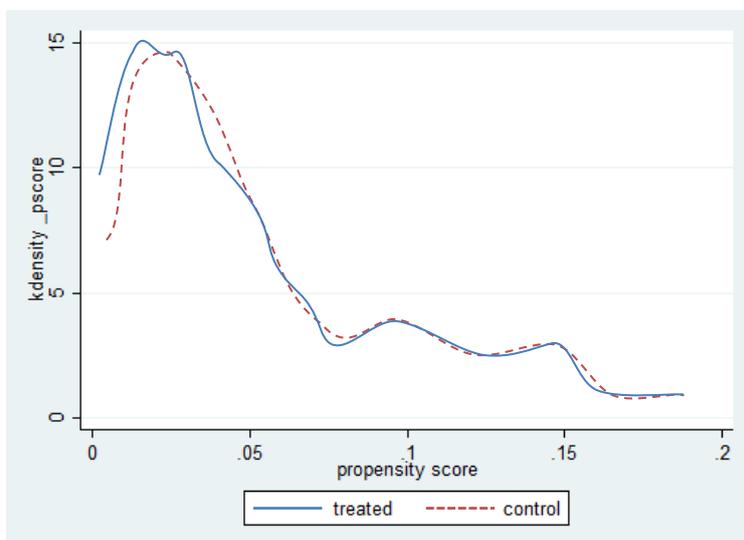
APÊNDICE C – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos praticarem automutilação.



Método Nearest Neighbor Matching

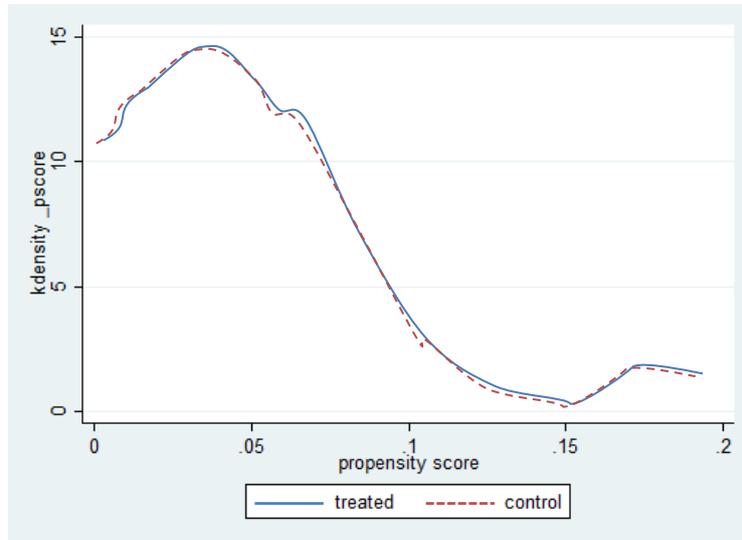


Método Kernel Matching

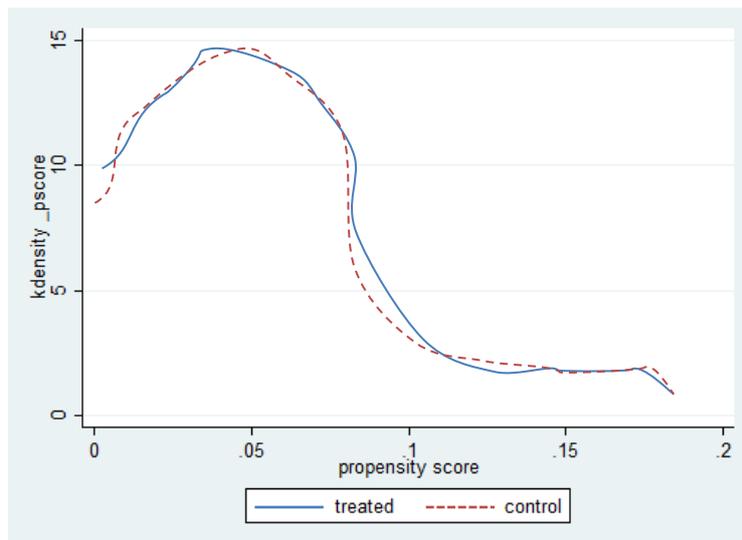


Método Radius Matching

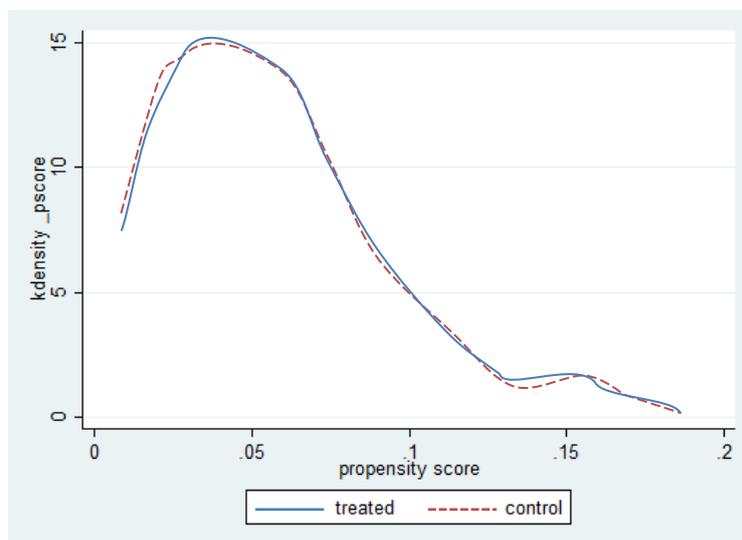
APÊNDICE D – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem baixa autoestima.



Método Nearest Neighbor Matching

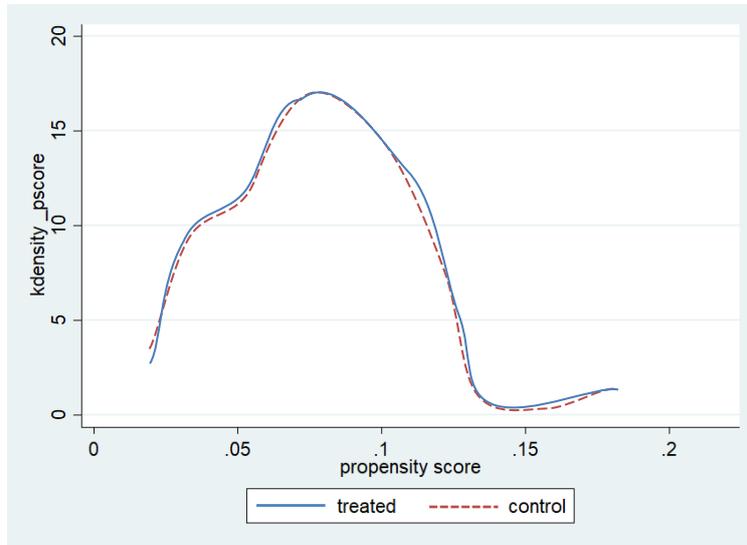


Método Kernel Matching

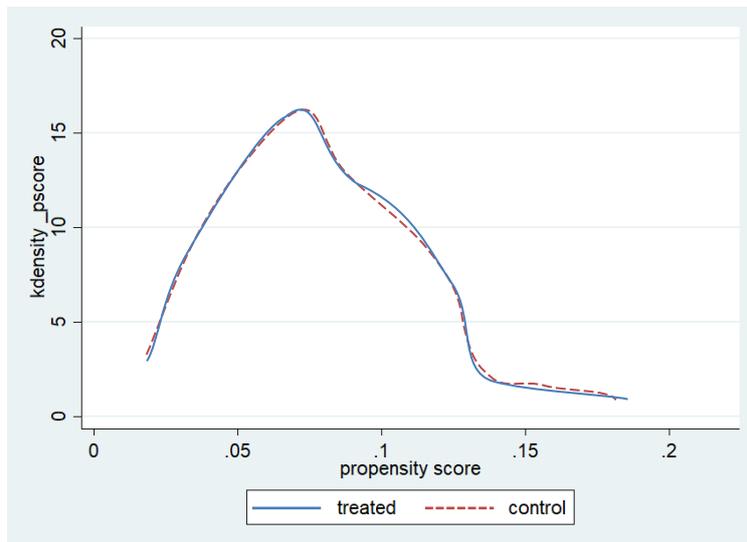


Método Radius Matching

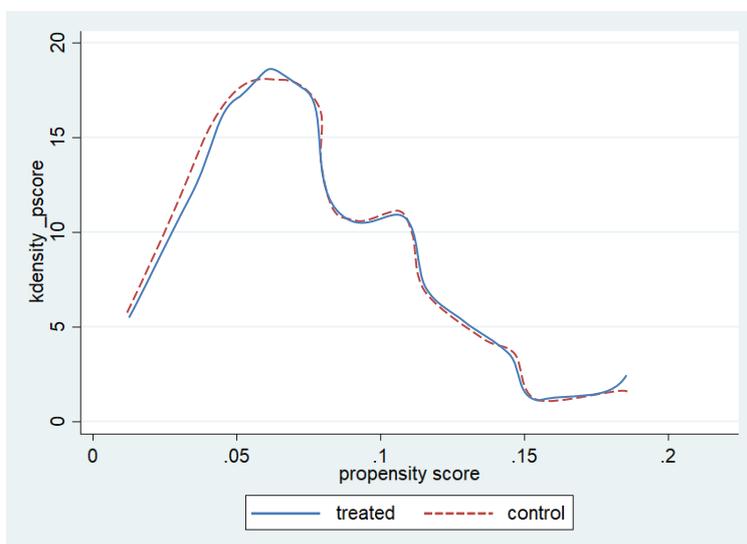
APÊNDICE E – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem câncer diagnosticado.



Método Nearest Neighbor Matching

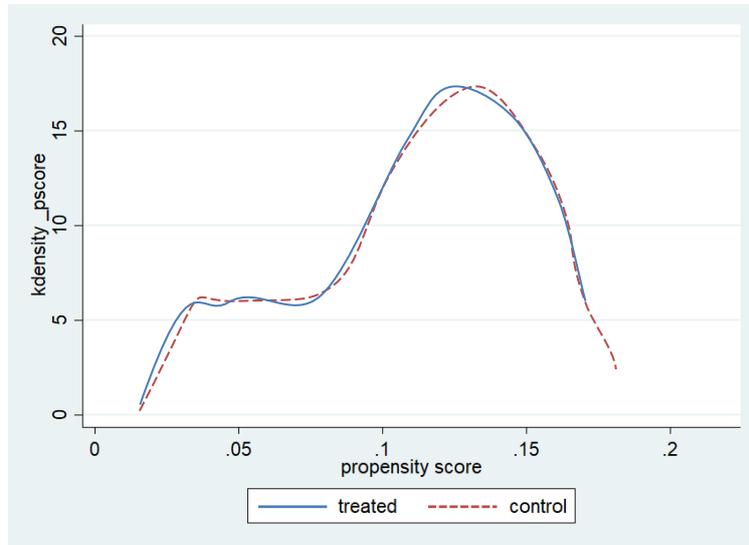


Método Kernel Matching

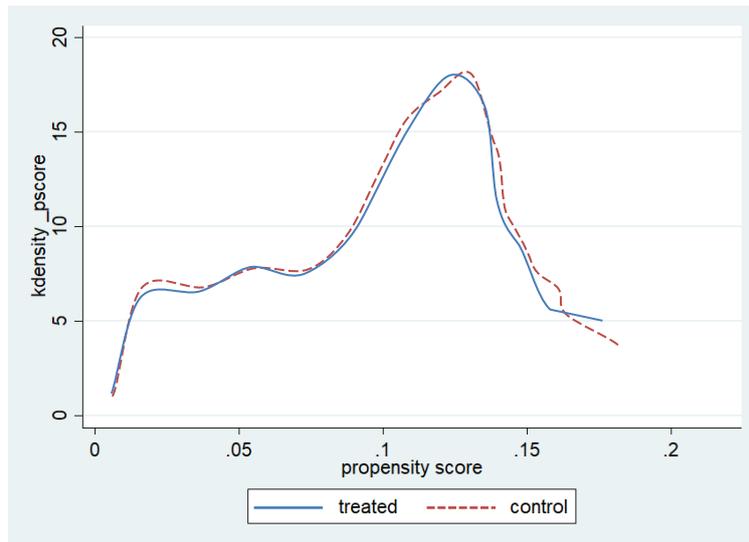


Método Radius Matching

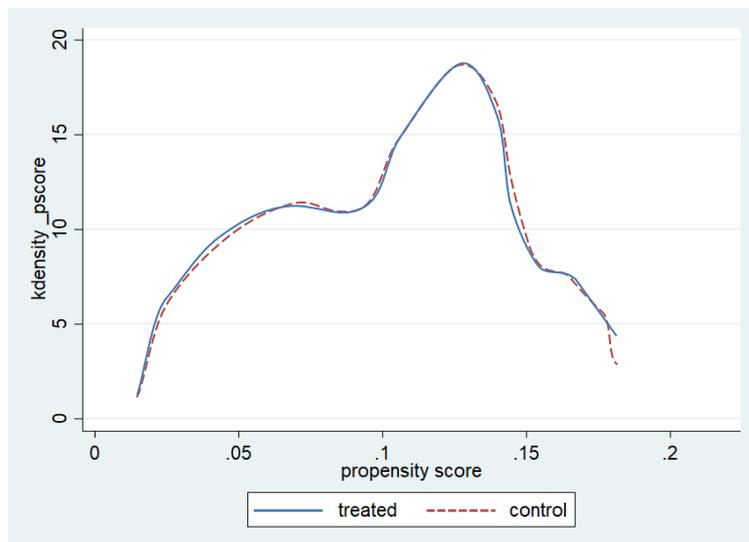
APÊNDICE F – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem altos níveis de colesterol.



Método Nearest Neighbor Matching

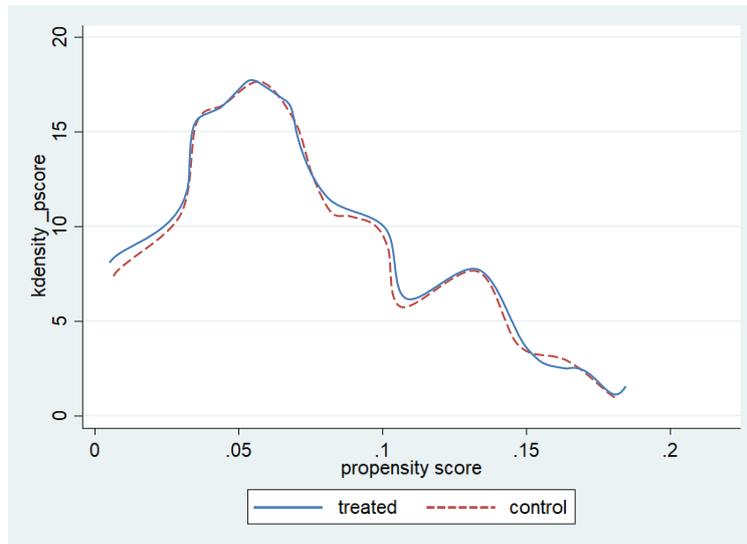


Método Kernel Matching

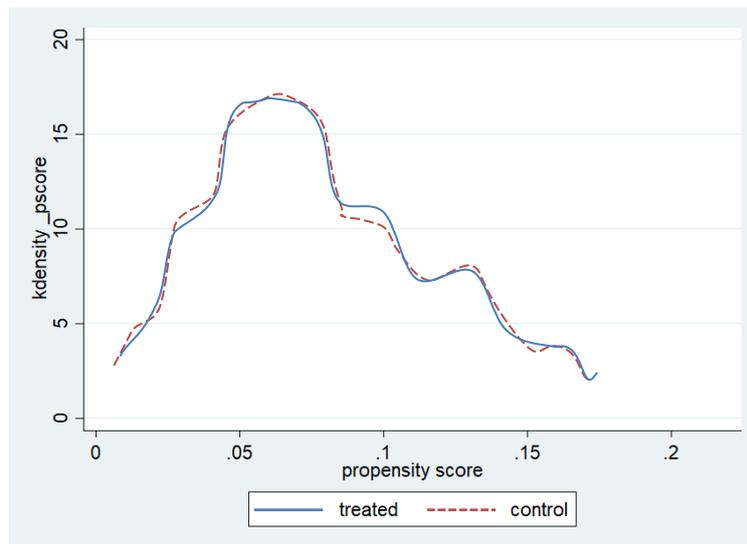


Método Radius Matching

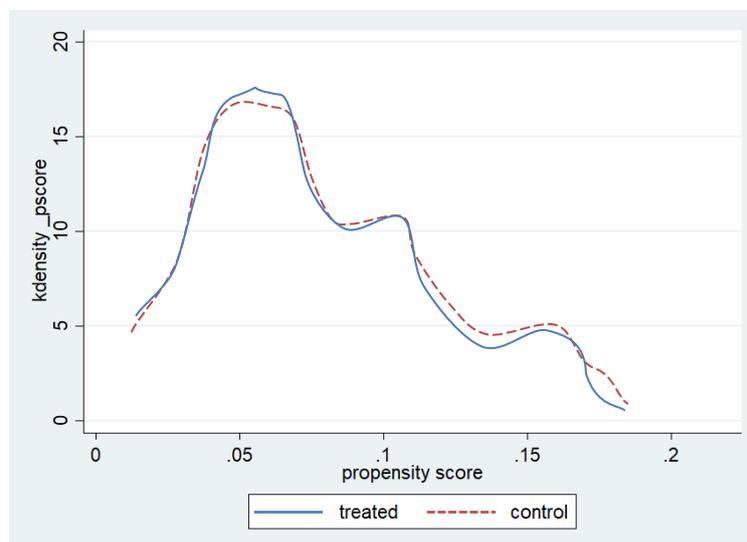
APÊNDICE G – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem desinteresse por atividades do cotidiano.



Método Nearest Neighbor Matching

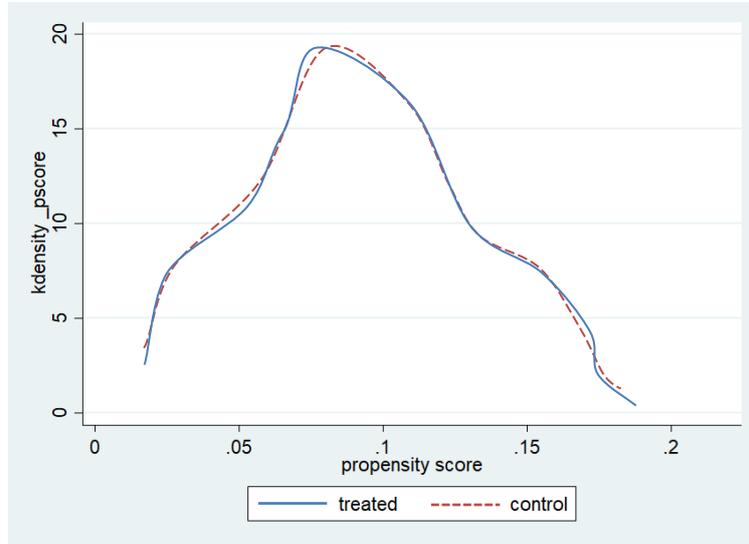


Método Kernel Matching

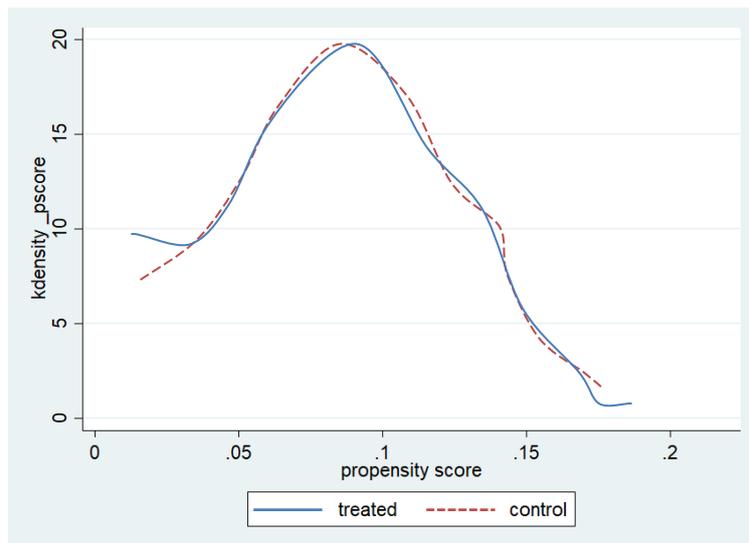


Método Radius Matching

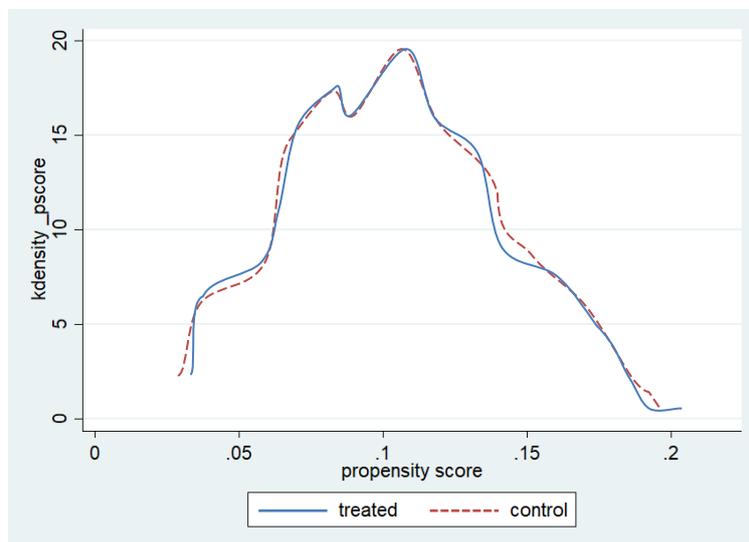
APÊNDICE H – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com depressão.



Método Nearest Neighbor Matching

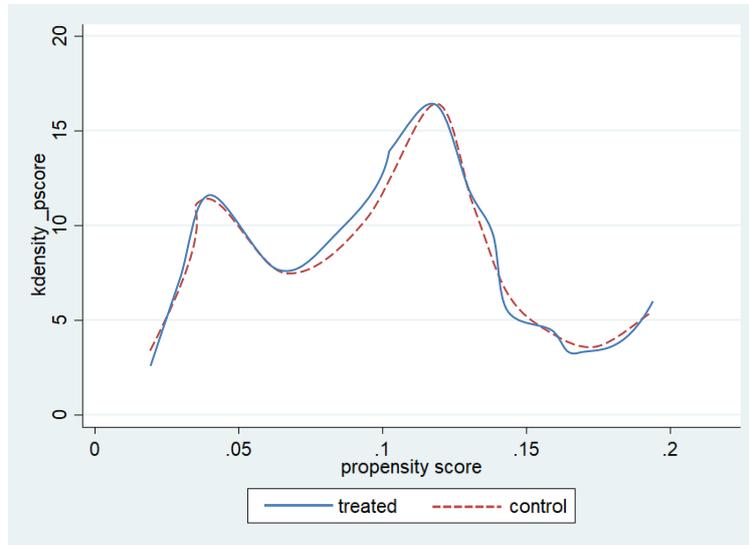


Método Kernel Matching

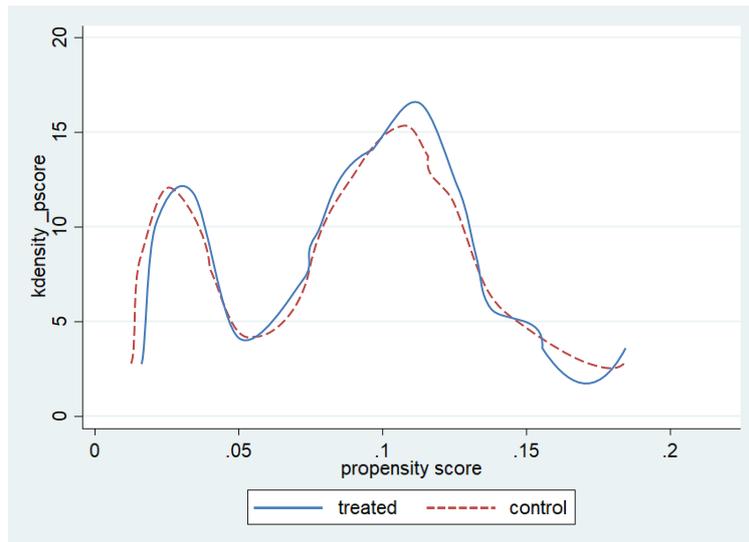


Método Radius Matching

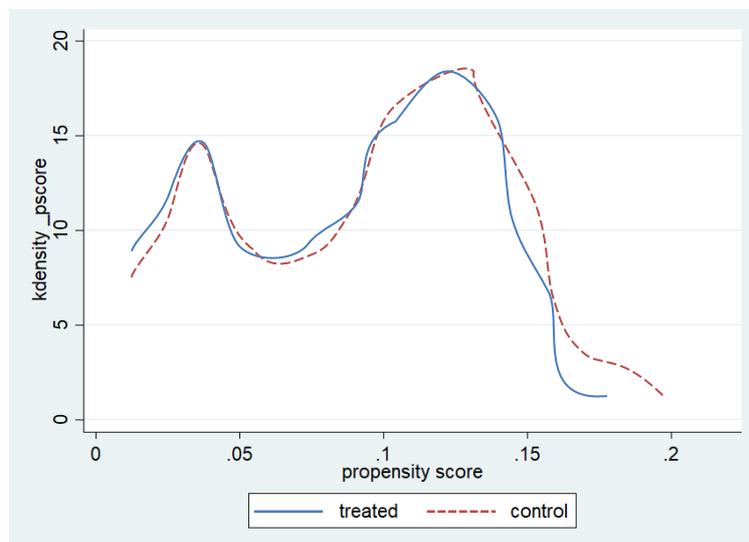
APÊNDICE I – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho – DORT.



Método Nearest Neighbor Matching

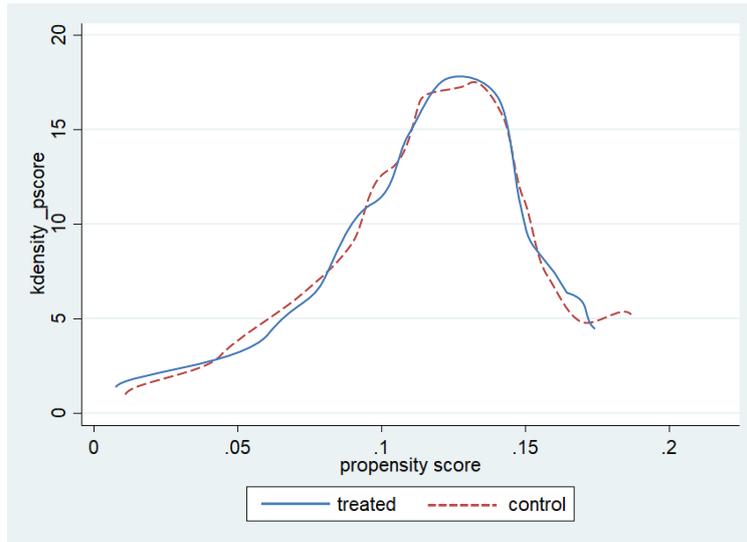


Método Kernel Matching

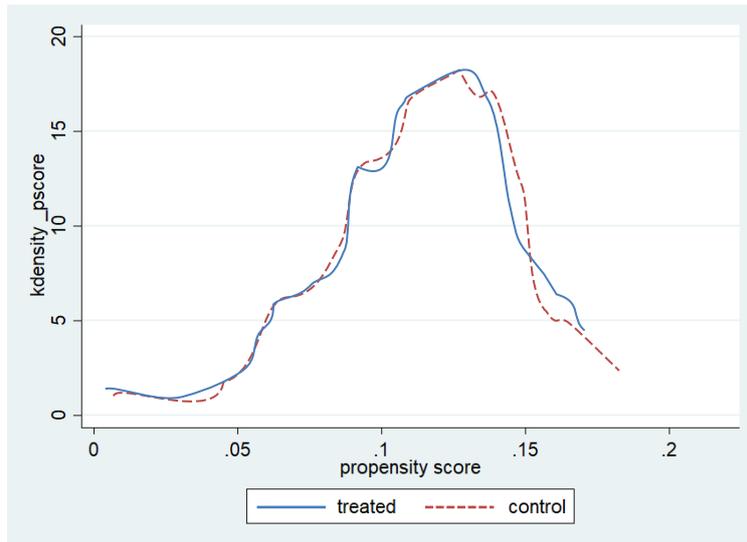


Método Radius Matching

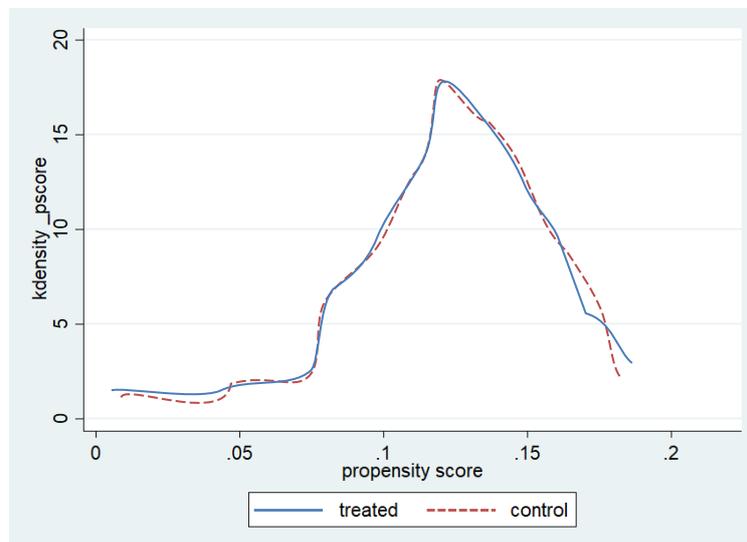
APÊNDICE J – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos terem sido diagnosticados com hipertensão.



Método Nearest Neighbor Matching

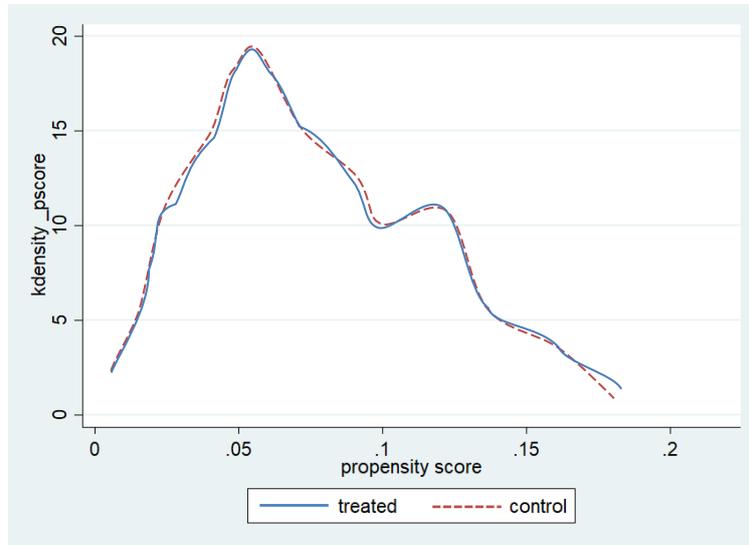


Método Kernel Matching

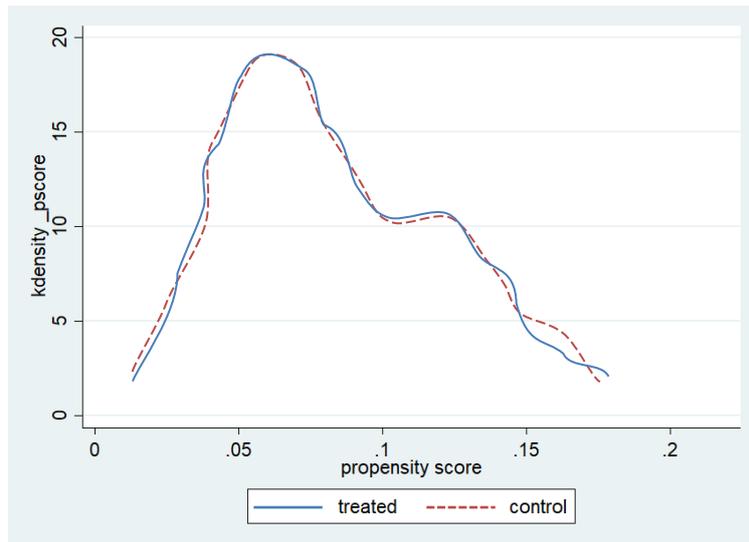


Método Radius Matching

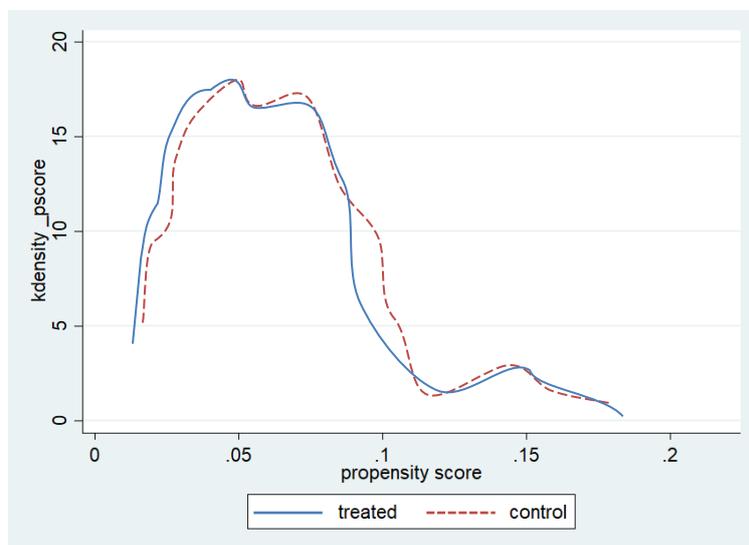
APÊNDICE L – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de alimentação.



Método Nearest Neighbor Matching

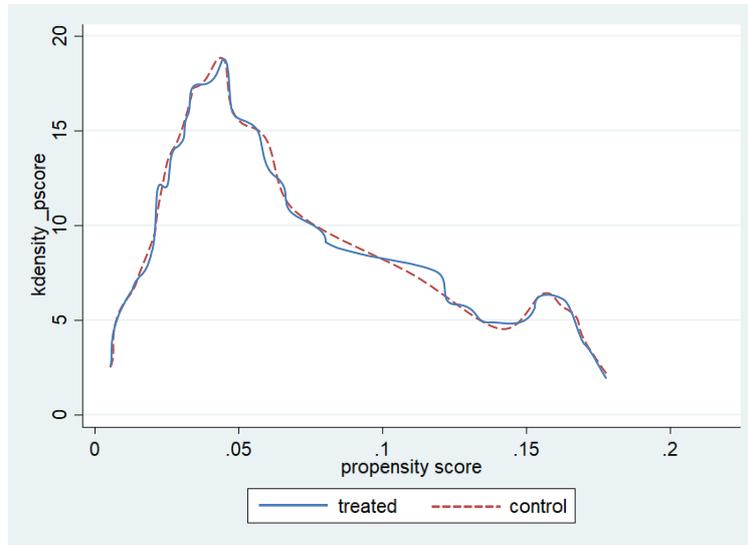


Método Kernel Matching

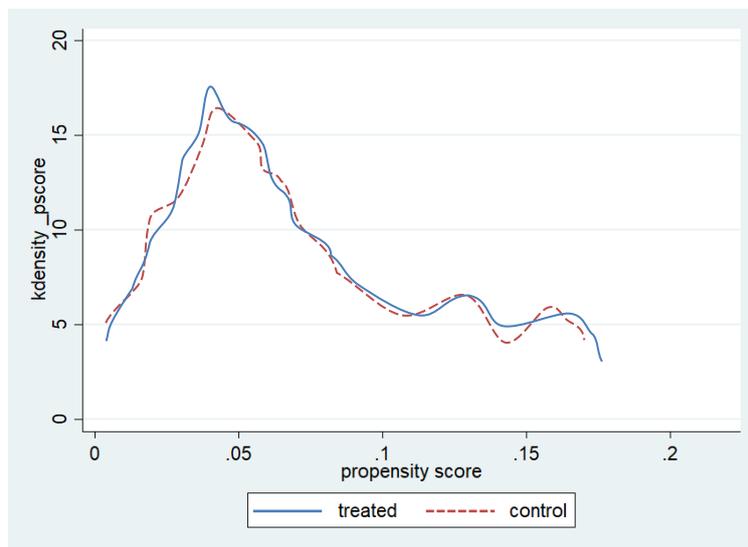


Método Radius Matching

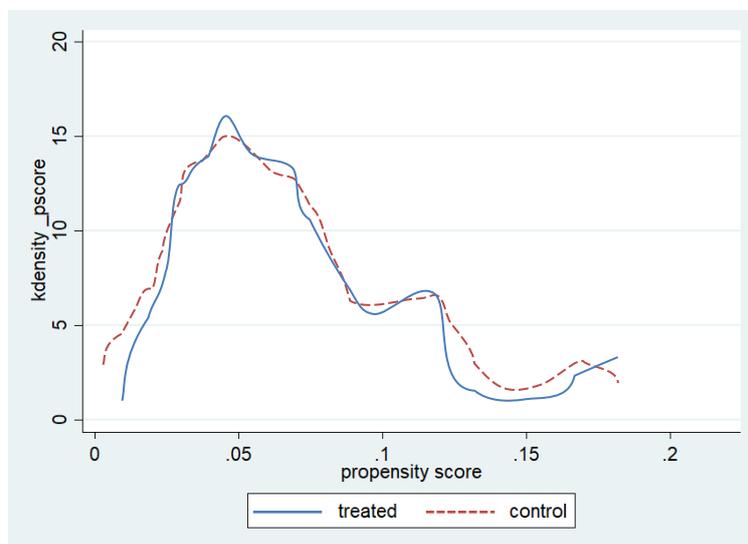
APÊNDICE M – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de coluna.



Método Nearest Neighbor Matching

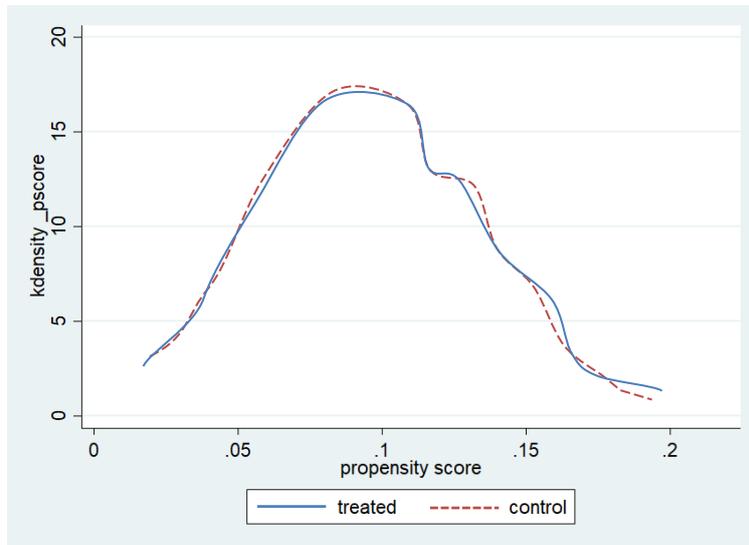


Método Kernel Matching

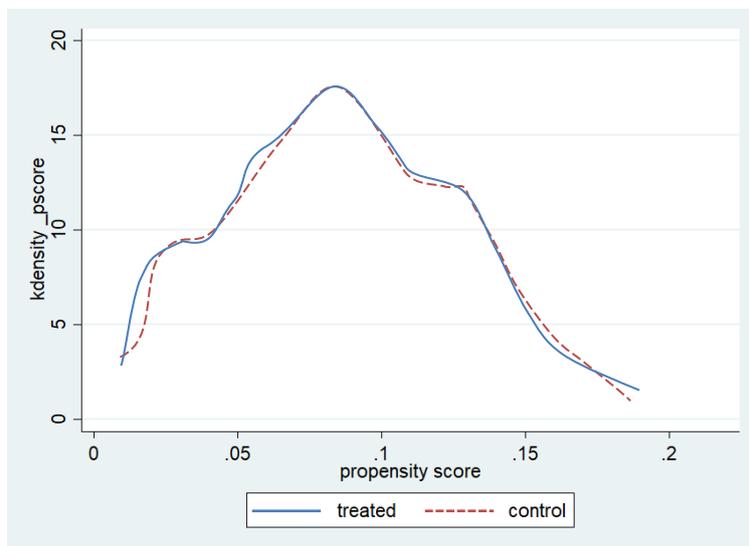


Método Radius Matching

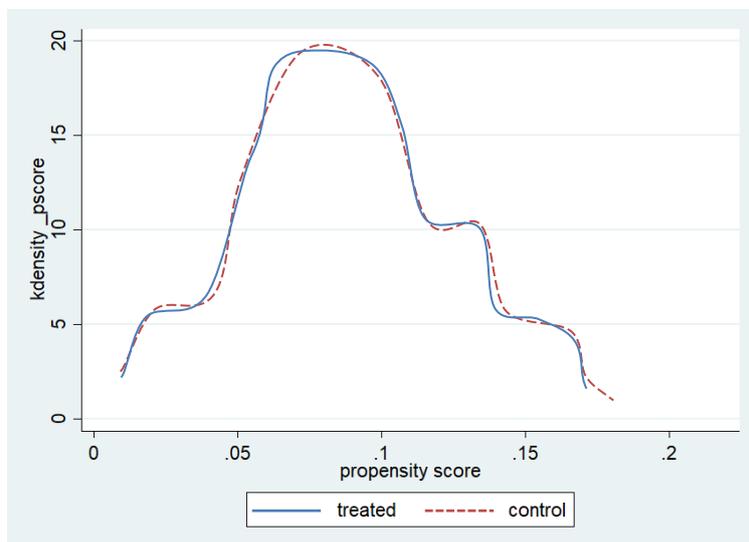
APÊNDICE N – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de coluna.



Método Nearest Neighbor Matching

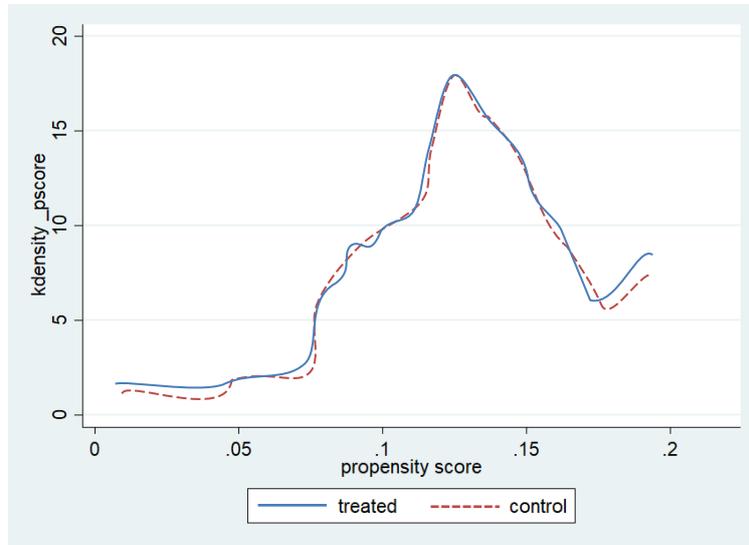


Método Kernel Matching

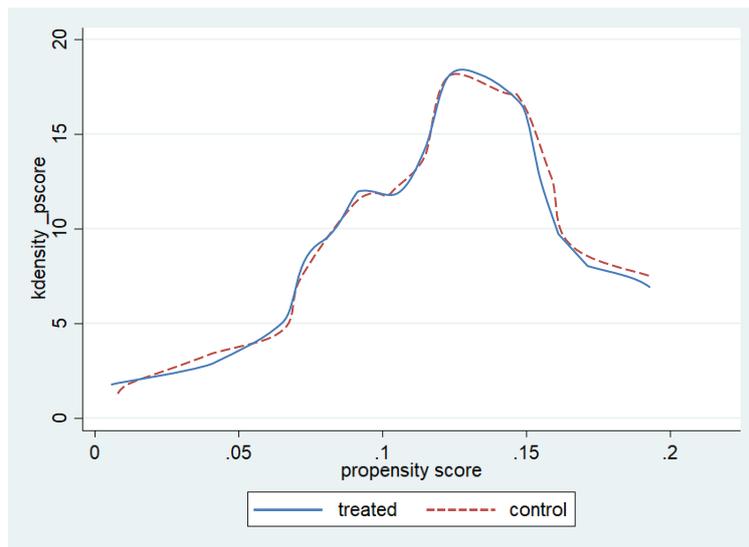


Método Radius Matching

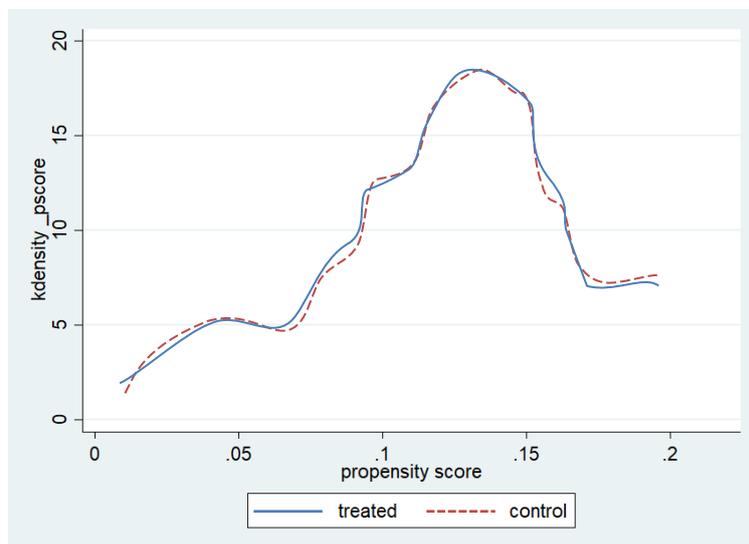
APÊNDICE O – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem problemas de sono.



Método Nearest Neighbor Matching

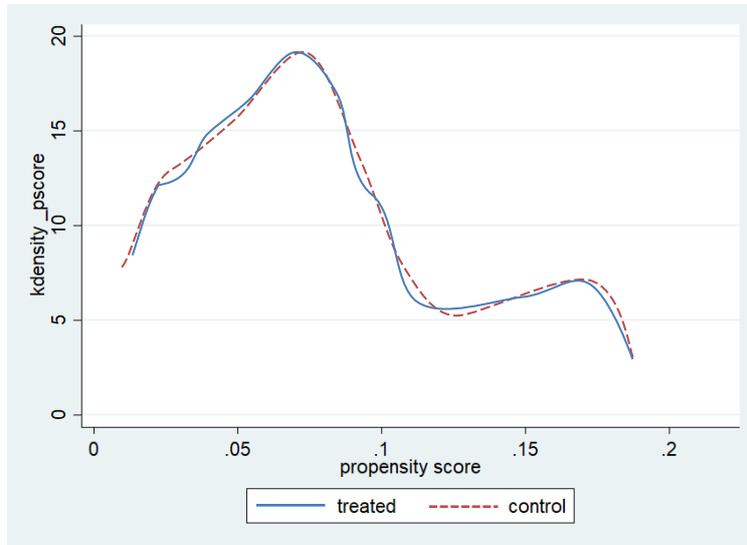


Método Kernel Matching

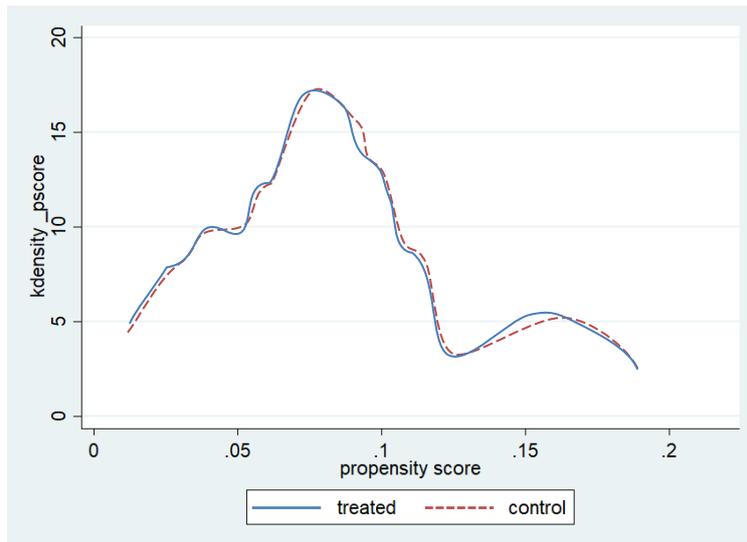


Método Radius Matching

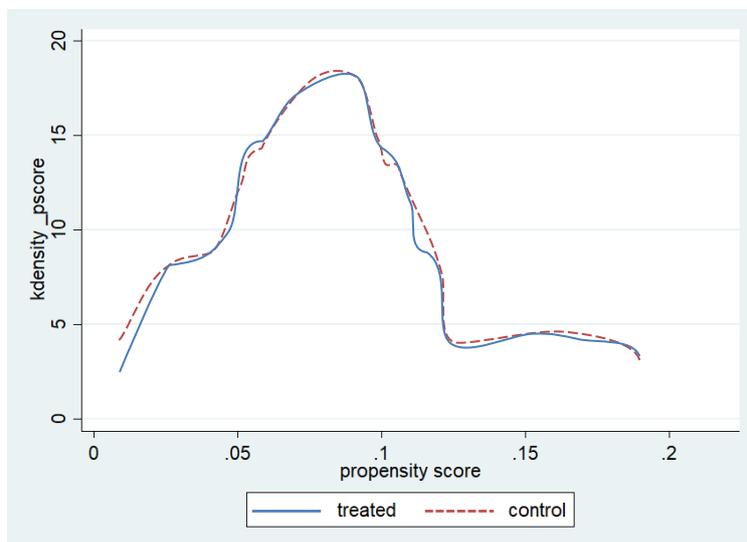
APÊNDICE P – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de agitação ou lentidão.



Método Nearest Neighbor Matching

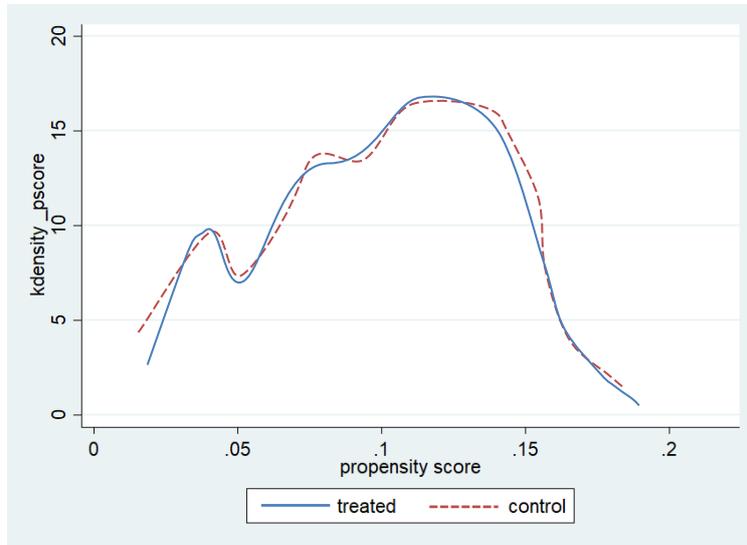


Método Kernel Matching

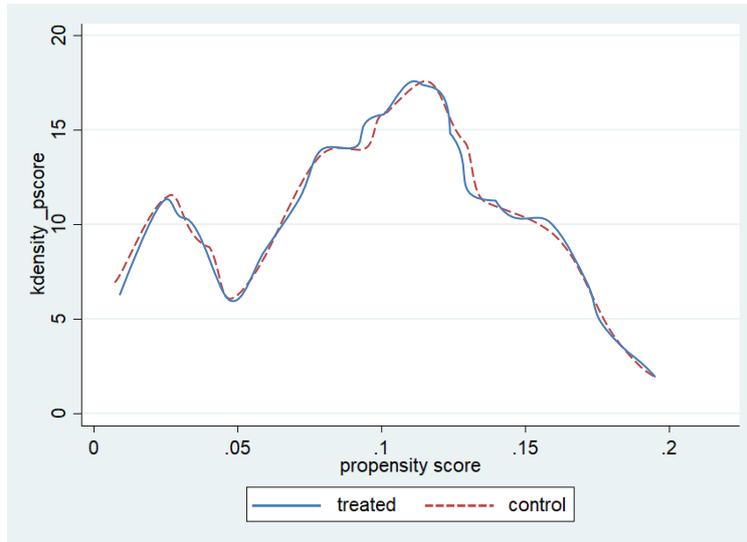


Método Radius Matching

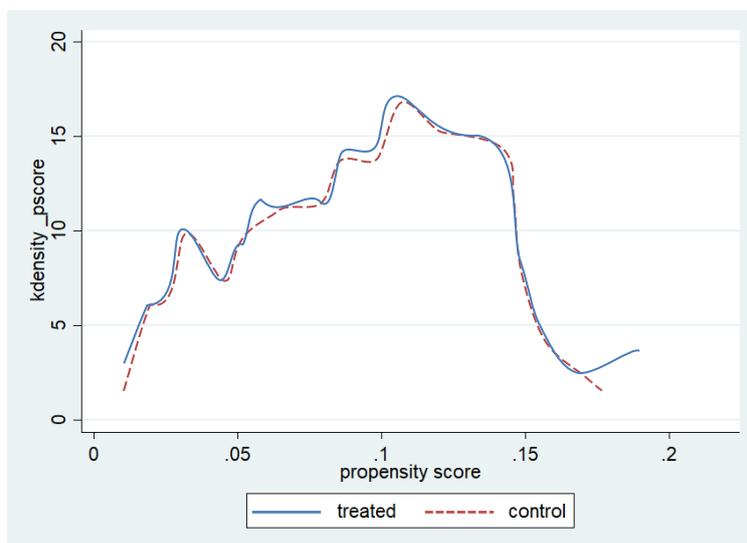
APÊNDICE Q – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de cansaço.



Método Nearest Neighbor Matching

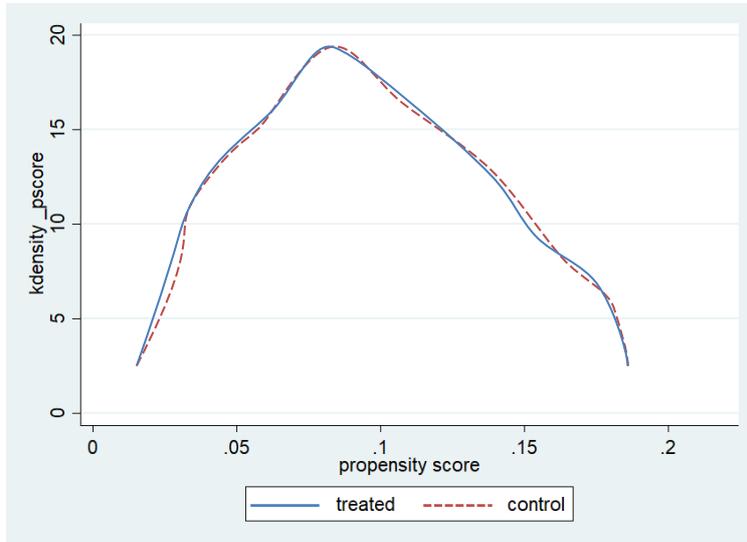


Método Kernel Matching

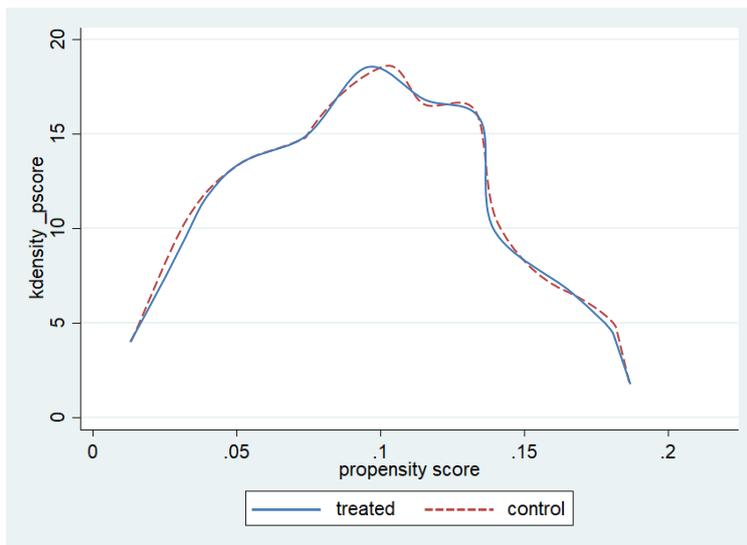


Método Radius Matching

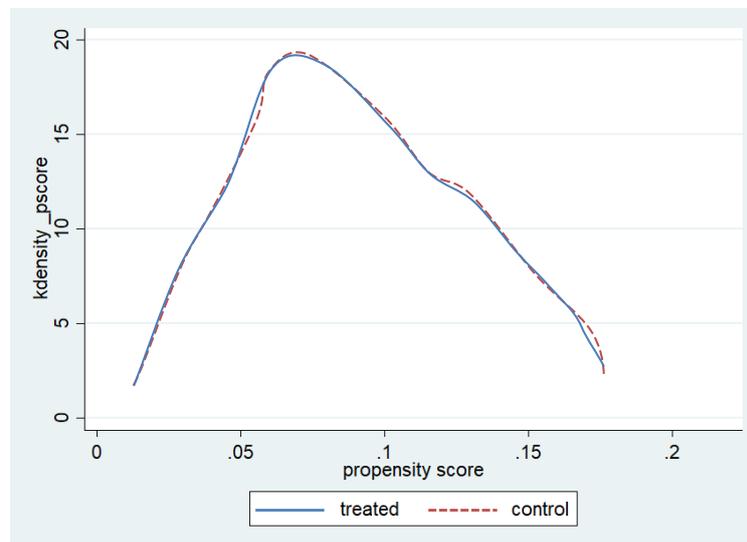
APÊNDICE R – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem sentimento de depressão.



Método Nearest Neighbor Matching

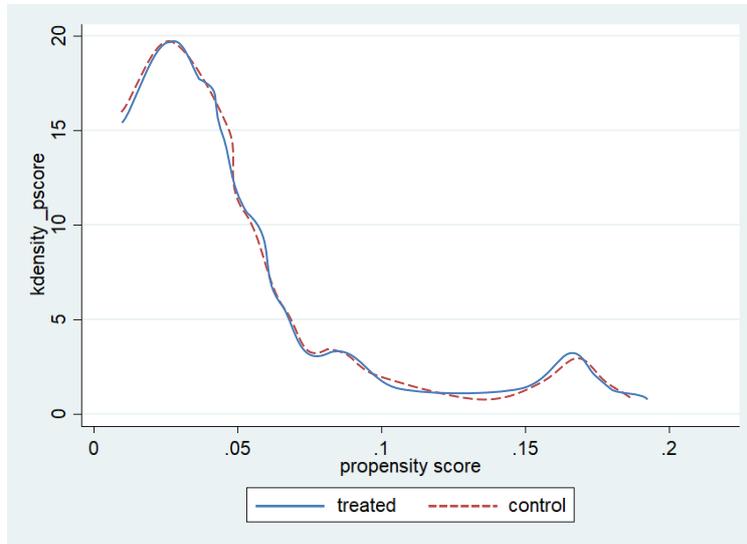


Método Kernel Matching

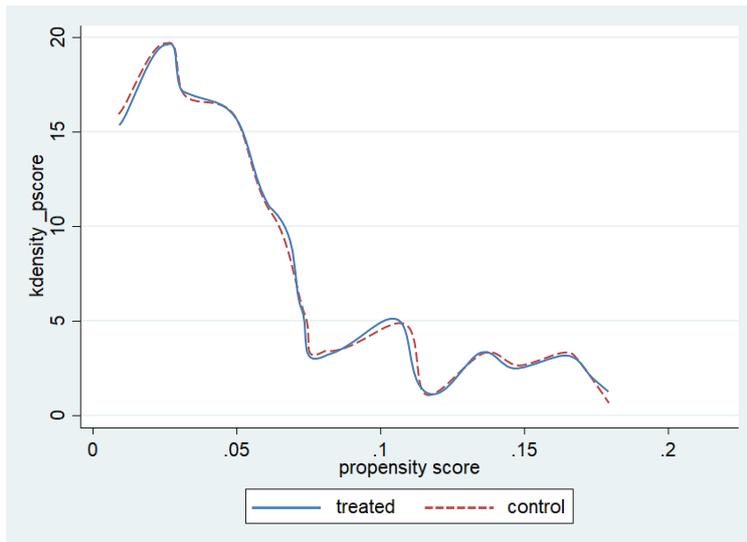


Método Radius Matching

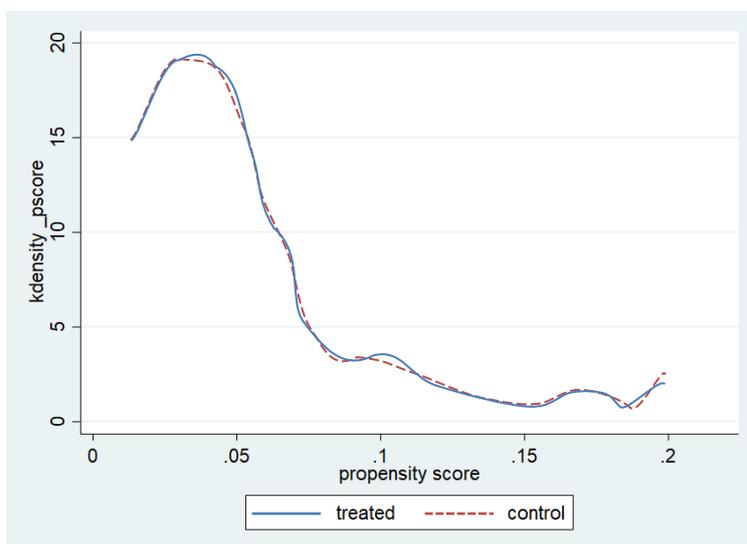
APÊNDICE S – Verificação da hipótese de sobreposição para a amostra e métodos de pareamento referentes à estimação do PSM para a probabilidade dos indivíduos relatarem tomar medicamentos para dormir.



Método Nearest Neighbor Matching



Método Kernel Matching



Método Radius Matching

APÊNDICE T – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos sofrerem de asma, praticarem automutilação e terem baixa autoestima.

Nearest Neighbor Matching				Kernel Matching				Radius Matching				
Asma												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,59807	1,59807	0,13570	0,13570	2,55383	2,55383	0,13446	0,13446	3,67521	3,67521	0,23875	0,23875
1,2	2,56255	1,00175	0,15812	0,60289	4,09513	0,43645	0,24920	0,45636	5,89331	0,35862	0,23095	0,28829
1,4	3,22964	1,94076	0,13590	0,92742	5,16119	1,43910	0,15951	0,95308	7,42747	0,22955	0,16216	0,51706
1,6	4,02772	0,33871	0,22252	0,92679	6,43658	1,54359	0,13038	0,81450	9,26288	0,18763	0,20521	0,88314
1,8	5,00639	0,95835	0,17239	0,64194	8,00056	1,98193	0,19880	0,84328	11,51361	0,28609	0,16058	0,96064
2	6,18276	0,47343	0,15119	0,83780	9,88048	0,90334	0,21715	0,87686	14,21900	0,31250	0,23346	0,76138
Automutilação												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,07125	1,07125	0,17733	0,17733	1,71193	1,71193	0,17958	0,17958	2,46364	2,46364	0,17327	0,17327
1,2	1,96277	2,67997	0,15966	0,84606	3,13664	2,38580	0,30526	0,38310	3,43340	0,43930	0,24795	0,68926
1,4	2,56458	2,55378	0,29065	0,43477	4,09838	0,96569	0,12158	0,77285	1,38972	0,17497	0,32248	0,42272
1,6	4,53000	2,49207	0,21009	0,92099	7,23926	2,05348	0,21752	0,69020	2,95516	0,31303	0,27359	0,87240
1,8	7,66243	0,84766	0,32236	0,67377	12,24510	0,34901	0,21932	0,92044	0,50226	0,31562	0,32568	0,39275
2	9,21045	2,39466	0,26119	0,89535	14,71894	2,82185	0,17408	0,63584	4,06092	0,25052	0,28543	0,43721
Baixa autoestima												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	3,23057	3,23057	0,18094	0,18094	5,16268	5,16268	0,23491	0,23491	5,16268	5,16268	0,17242	0,17242
1,2	3,57318	1,03257	0,15833	0,50502	5,71019	3,93308	0,13845	0,82735	5,71019	3,93308	0,14058	0,42190
1,4	4,44036	2,06219	0,23662	0,56158	7,09601	1,32588	0,21416	0,97294	7,09601	1,32588	0,14484	0,67256
1,6	6,56882	2,47418	0,15695	0,86474	10,49743	1,42525	0,21098	0,41080	10,49743	1,42525	0,14916	0,46867
1,8	6,91463	2,40433	0,29250	0,40395	11,05006	0,25547	0,25663	0,79747	11,05006	0,25547	0,26385	0,38414
2	7,70126	1,08509	0,17299	0,76068	12,30715	3,05519	0,16798	0,87682	12,30715	3,05519	0,25167	0,47410

APÊNDICE U – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos terem câncer, serem diagnosticados com altos níveis de colesterol e sentir-se desinteressados por atividades do cotidiano.

Nearest Neighbor Matching					Kernel Matching				Radius Matching			
Câncer												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,53151	1,53151	0,18242	0,18242	2,44746	2,44746	0,18887	0,18887	3,59219	3,59219	0,20277	0,20277
1,2	2,45582	0,96003	0,15480	0,48568	3,92457	1,53419	0,24339	0,90333	5,76018	1,53419	0,14756	0,67438
1,4	3,09513	1,85993	0,27555	0,57150	4,94623	2,97229	0,16510	0,95136	7,25969	2,97229	0,27384	0,92975
1,6	3,85997	0,32460	0,17672	0,88282	6,16850	0,51874	0,12629	0,40905	9,05364	0,51874	0,20504	0,62255
1,8	4,79787	0,91843	0,28763	0,31881	7,66734	1,46772	0,19435	0,85886	11,25353	1,46772	0,24544	0,74741
2	5,92525	0,45371	0,14678	0,76363	9,46896	0,72506	0,19801	0,69038	13,89781	0,72506	0,19684	0,47213
Colesterol Alto												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	3,09602	3,09602	0,12596	0,12596	4,94765	4,94765	0,24086	0,24086	5,14504	5,14504	0,28935	0,28935
1,2	3,42436	0,98956	0,10069	0,48675	5,47236	1,58139	0,16509	0,94054	5,69069	1,58139	0,19636	0,98963
1,4	4,25542	1,97630	0,19933	0,61766	6,80046	3,15827	0,28084	0,38335	7,07177	3,15827	0,26510	0,73732
1,6	6,29523	2,37113	0,21998	0,74499	10,06022	3,78923	0,19208	0,92704	10,46158	3,78923	0,19410	0,87224
1,8	6,62664	2,30419	0,21085	0,41538	10,58983	3,68226	0,15505	0,60329	11,01232	3,68226	0,25158	0,41775
2	7,38050	1,03990	0,16561	0,46692	11,79456	1,66183	0,22453	0,61487	12,26512	1,66183	0,29169	0,47848
Desinteresse por atividades do cotidiano												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	3,46075	3,46075	0,16066	0,16066	3,82807	3,82807	0,28487	0,28487	4,68383	4,68383	0,10847	0,10847
1,2	3,82777	1,10614	0,24005	0,44749	4,23405	1,22355	0,25826	0,85367	5,18056	1,49707	0,09120	0,86827
1,4	4,75674	2,20912	0,15221	0,45258	5,26162	2,44360	0,20652	0,96884	6,43784	2,98986	0,20795	0,36152
1,6	7,03685	2,65047	0,18432	0,37041	7,78374	2,93179	0,13849	0,62453	9,52378	3,58718	0,15273	0,41856
1,8	7,40730	2,57564	0,19926	0,87181	8,19351	2,84902	0,17107	0,84233	10,02515	3,48591	0,29741	0,73025
2	8,24997	1,16240	0,22412	0,53924	9,12563	1,28578	0,14370	0,48641	11,16564	1,57321	0,15168	0,40240

APÊNDICE V – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos serem diagnosticados com depressão, sofrerem distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho e serem diagnosticados com hipertensão.

Nearest Neighbor Matching				Kernel Matching				Radius Matching				
Diagnóstico de depressão												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,56627	1,56627	0,18411	0,18411	1,73251	1,73251	0,08350	0,08350	3,99997	3,99997	0,18157	0,18157
1,2	1,73237	0,50062	0,08055	0,76432	1,91625	0,55375	0,16519	0,78858	4,42418	3,04730	0,12669	0,32322
1,4	2,15280	0,99980	0,25392	0,45274	2,38130	1,10592	0,28711	0,34241	5,49789	1,02727	0,27712	0,46935
1,6	3,18474	1,19955	0,29578	0,58082	3,52277	1,32687	0,08878	0,36109	8,13327	1,10426	0,20094	0,59040
1,8	3,35239	1,16568	0,09241	0,48930	3,70822	1,28941	0,22739	0,66106	8,56144	0,19793	0,25368	0,41797
2	3,73377	0,52608	0,08556	0,88246	4,13008	0,58192	0,15529	0,87189	9,53541	2,36712	0,22145	0,73389
Distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho - DORT												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,19713	1,19713	0,20605	0,20605	1,32419	1,32419	0,22512	0,22512	3,05726	3,05726	0,25126	0,25126
1,2	1,32409	0,58356	0,26023	0,40953	1,46463	0,64550	0,14070	0,75734	3,38149	2,53847	0,09177	0,83031
1,4	1,64543	1,16545	0,21250	0,63287	1,82008	1,28916	0,08327	0,69675	4,20215	1,19748	0,08007	0,91486
1,6	2,43416	1,39829	0,15293	0,65488	2,69252	1,54671	0,10287	0,76955	6,21642	1,28722	0,24500	0,50325
1,8	2,56230	1,35882	0,25413	0,54521	2,83427	1,50304	0,15543	0,55979	6,54368	0,23073	0,11591	0,66192
2	2,85380	0,61324	0,11480	0,39345	3,15670	0,67833	0,17732	0,97266	7,28811	2,75931	0,14940	0,65275
Hipertensão												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,43601	1,43601	0,17051	0,17051	1,58843	1,58843	0,23515	0,23515	3,66733	3,66733	0,25415	0,25415
1,2	1,58830	0,70001	0,18706	0,54574	1,75689	0,77431	0,20108	0,88938	4,05626	0,84611	0,11319	0,86555
1,4	1,97377	1,39802	0,22126	0,98702	2,18327	1,54640	0,09970	0,39414	5,04067	1,43643	0,10524	0,59097
1,6	2,91989	1,67732	0,28625	0,74736	3,22981	1,85535	0,13971	0,43417	7,45689	1,54408	0,09810	0,58904
1,8	3,07360	1,62996	0,13302	0,56124	3,39984	1,80297	0,20735	0,47062	7,84945	0,27677	0,17409	0,76137
2	3,42327	0,73561	0,23713	0,37789	3,78661	0,81369	0,26341	0,85320	8,74243	3,30992	0,16265	0,64877

APÊNDICE X – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem problemas com alimentação, problemas de coluna e problemas de concentração.

Nearest Neighbor Matching					Kernel Matching				Radius Matching			
Problemas com alimentação												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,07322	1,07322	0,29890	0,29890	1,18713	1,18713	0,26846	0,26846	4,38001	4,38001	0,13680	0,13680
1,2	1,18704	0,52316	0,10953	0,49535	1,31303	0,57869	0,17867	0,80547	4,84452	3,33682	0,29764	0,57507
1,4	1,47512	1,04482	0,10432	0,39090	1,63169	1,15572	0,16552	0,79809	6,02025	1,12488	0,22185	0,68835
1,6	2,18221	1,25356	0,29312	0,41082	2,41383	1,38661	0,10699	0,36880	8,90602	1,20918	0,13156	0,45605
1,8	2,29709	1,21817	0,29856	0,59837	2,54090	1,34747	0,19438	0,52662	9,37487	0,21674	0,14789	0,47546
2	2,55841	0,54977	0,09098	0,33622	2,82996	0,60812	0,11092	0,74355	10,44138	2,59202	0,09356	0,91829
Problemas de coluna												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,27405	1,27405	0,25257	0,25257	1,67286	1,67286	0,17742	0,17742	5,06207	5,06207	0,19210	0,19210
1,2	1,40917	0,39834	0,08548	0,64691	1,85027	0,66880	0,22786	0,55829	5,59891	3,85643	0,17950	0,50773
1,4	1,75116	0,79554	0,26179	0,72756	2,29932	1,33569	0,20219	0,61180	6,95772	1,30004	0,25968	0,47940
1,6	2,59056	0,95448	0,09381	0,49735	3,40148	1,60254	0,27872	0,67880	10,29287	1,39748	0,13398	0,39135
1,8	2,72694	0,92753	0,15846	0,59268	3,58055	1,55730	0,14664	0,44926	10,83473	0,25049	0,11771	0,63285
2	3,03717	0,41860	0,22750	0,56971	3,98789	0,70282	0,28174	0,54402	12,06732	2,99565	0,13538	0,79740
Problemas de concentração												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,79535	1,79535	0,13136	0,13136	2,35734	2,35734	0,26827	0,26827	5,85034	5,85034	0,12636	0,12636
1,2	1,98575	0,57507	0,25353	0,66144	2,60734	1,19762	0,19772	0,54842	6,47078	3,15128	0,19600	0,56323
1,4	2,46767	1,03584	0,11273	0,89681	3,24012	1,61201	0,19678	0,48414	8,04118	2,48011	0,23558	0,71067
1,6	3,65053	1,67635	0,22645	0,37495	4,79325	1,86867	0,29153	0,69666	11,89568	3,77759	0,23533	0,98153
1,8	3,84271	1,63352	0,13320	0,61191	5,04559	1,86156	0,09595	0,32057	12,52191	1,36239	0,09736	0,81323
2	4,27987	0,35291	0,18068	0,35899	5,61959	1,30892	0,09395	0,82621	13,94645	5,32716	0,29048	0,86482

APÊNDICE Z – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem problemas de sono, sentimento de agitação ou lentidão e sentimento de cansaço.

Nearest Neighbor Matching					Kernel Matching				Radius Matching			
Problemas de sono												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,44248	1,44248	0,12643	0,12643	1,89402	1,89402	0,08523	0,08523	3,80442	3,80442	0,19434	0,19434
1,2	1,59546	0,24735	0,08628	0,61131	2,09488	0,75828	0,19489	0,41109	4,20789	0,93227	0,28605	0,57077
1,4	1,98266	1,06548	0,08724	0,82071	2,60329	0,44211	0,18925	0,80912	5,22910	2,84018	0,13558	0,77323
1,6	2,93304	0,79271	0,08762	0,45425	3,85116	0,82003	0,26051	0,76307	7,73564	1,63261	0,13937	0,94728
1,8	3,08745	0,42713	0,19914	0,62785	4,05390	0,99375	0,24748	0,65602	8,14288	2,13824	0,11398	0,77980
2	3,43868	0,82356	0,17253	0,56637	4,51509	0,62309	0,09524	0,31357	9,06924	3,24841	0,15145	0,45978
Sentimento de agitação ou lentidão												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	2,73208	2,73208	0,20194	0,20194	3,94097	3,94097	0,19439	0,19439	5,68476	5,68476	0,27362	0,27362
1,2	3,02182	1,79266	0,23398	0,53768	4,35892	3,72273	0,14835	0,74202	6,28765	2,49959	0,10560	0,85246
1,4	3,75519	0,42958	0,17316	0,37057	5,41679	1,42891	0,24040	0,82000	7,81360	0,84264	0,23293	0,36575
1,6	5,55522	2,42347	0,18975	0,33687	8,01329	3,93229	0,22437	0,73113	11,55901	0,90579	0,24064	0,83117
1,8	5,84767	1,85078	0,08780	0,79124	8,43514	0,75907	0,09481	0,56252	12,16752	0,16236	0,29331	0,87484
2	6,51292	1,26010	0,27181	0,85509	9,39475	1,68259	0,18518	0,47553	13,55174	1,94167	0,15840	0,32839
Sentimento de cansaço												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	4,96601	4,96601	0,10143	0,10143	3,44269	3,44269	0,12770	0,12770	6,06207	6,06207	0,28150	0,28150
1,2	5,49267	4,69101	0,24771	0,37376	3,80780	2,25893	0,17088	0,68684	6,70497	3,98324	0,19330	0,63311
1,4	6,82569	1,80057	0,29057	0,42571	4,73192	0,54131	0,19978	0,60315	8,33220	1,34279	0,15295	0,57308
1,6	10,09755	4,95508	0,21795	0,48044	7,00013	3,05381	0,22182	0,51280	12,32619	1,44343	0,27337	0,54167
1,8	10,62913	0,95650	0,21723	0,55370	7,36865	2,33217	0,21304	0,57154	12,97510	0,25873	0,14431	0,73264
2	11,83833	2,12023	0,21377	0,49551	8,20693	1,58785	0,12748	0,61841	14,45118	3,09415	0,15459	0,73935

APÊNDICE AA – Análise de sensibilidade dos Limites de Rosenbaum para indivíduos relatarem sentimento de depressão, tomar medicamento para dormir e, no caso de indivíduos do sexo feminino, sofrer aborto espontâneo.

Nearest Neighbor Matching				Kernel Matching				Radius Matching				
Sentimento de depressão												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,21603	1,21603	0,24487	0,24487	1,28674	1,28674	0,27421	0,27421	2,26576	2,26576	0,12426	0,12426
1,2	1,34499	1,14869	0,25211	0,79112	1,42320	0,84430	0,09717	0,97509	2,50605	1,48877	0,27380	0,59097
1,4	1,67141	0,44091	0,20563	0,71342	1,76860	0,20232	0,15426	0,91336	3,11424	0,50188	0,15447	0,52934
1,6	2,47259	1,21335	0,28433	0,68694	2,61637	1,14139	0,24667	0,57315	4,60704	0,53949	0,11244	0,80087
1,8	2,60275	0,23422	0,18490	0,58050	2,75411	0,87167	0,09017	0,70012	4,84957	0,09670	0,19036	0,65346
2	2,89885	0,51918	0,21782	0,72019	3,06742	0,59348	0,29355	0,33531	5,40127	1,15647	0,10728	0,74935
Toma medicamento para dormir												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	1,63554	1,63554	0,08292	0,08292	1,14209	1,14209	0,10221	0,10221	2,88792	2,88792	0,18765	0,18765
1,2	1,80900	1,54497	0,26820	0,60220	1,26321	1,07885	0,28797	0,88707	3,19419	2,20010	0,11072	0,43660
1,4	2,24803	0,59301	0,15660	0,91943	1,56978	0,41410	0,16391	0,44026	3,96940	0,74168	0,23559	0,44264
1,6	3,32560	1,63194	0,20396	0,95104	2,32225	1,13958	0,28025	0,35596	5,87210	0,79726	0,21975	0,60168
1,8	3,50068	0,31502	0,13575	0,44565	2,44450	0,21998	0,09984	0,71899	6,18123	0,14291	0,09050	0,60275
2	3,89893	0,69829	0,22215	0,93498	2,72259	0,48761	0,25495	0,39077	6,88443	1,70903	0,15915	0,54578
Aborto espontâneo												
Γ	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-	Q mh+	Q mh-	p mh+	p mh-
1	2,19979	2,19979	0,07356	0,07356	1,53610	1,53610	0,09067	0,09067	2,56179	2,56179	0,16646	0,16646
1,2	2,43308	2,07797	0,23791	0,53419	1,69901	1,45104	0,25545	0,78689	2,83347	1,95165	0,09822	0,38729
1,4	3,02357	0,79760	0,13892	0,81560	2,11134	0,55696	0,14540	0,39054	3,52113	0,65792	0,20898	0,39265
1,6	4,47290	2,19495	0,18093	0,84364	3,12340	1,53272	0,24860	0,31576	5,20897	0,70723	0,19493	0,53373
1,8	4,70838	0,42370	0,12042	0,39532	3,28783	0,29587	0,08857	0,63779	5,48319	0,12677	0,08028	0,53468
2	5,24402	0,93920	0,19706	0,82939	3,66186	0,65584	0,22616	0,34664	6,10697	1,51603	0,14118	0,48415

Apêndice AB: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a sofrer aborto espontâneo

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
Raça	0,24322	0,66456	0,714	0,366	
* Idade	0,01588	0,00814	0,051	1,951	
** Exposição frequente a substâncias químicas	0,71048	0,26778	0,008	2,653	
Exposição frequente a ruídos altos	-0,27139	0,39332	0,490	-0,690	
*** Exposição frequente ao sol	1,35480	0,38671	0,000	3,503	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,17032	0,16163	0,292	1,054	
Exposição diária a lixo urbano	0,00131	0,04785	0,978	0,027	
Exposição frequente a situações de estresse	0,16340	0,29284	0,577	0,558	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,19282	0,21913	0,379	0,880	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03931	0,16949	0,817	0,232	
*** Fuma diariamente	-0,88421	0,05025	0,000	17,596	
** Fuma passivamente com frequência	0,70995	0,29460	0,016	2,410	
*** _cons	-3,9984	0,71288	0,000	-5,609	
<i>Kernel Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
Raça	0,22359	0,64053	0,727	0,349	
* Idade	0,01460	0,00785	0,063	1,861	
** Exposição frequente a substâncias químicas	0,65314	0,25810	0,012	2,531	
Exposição frequente a ruídos altos	-0,24949	0,37910	0,510	-0,658	
** Exposição frequente ao sol	1,24547	0,37273	0,001	3,341	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,15658	0,15579	0,315	1,005	
Exposição diária a lixo urbano	0,00120	0,04612	0,979	0,026	
Exposição frequente a situações de estresse	0,15021	0,28225	0,595	0,532	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,17726	0,21121	0,401	0,839	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03614	0,16336	0,825	0,221	
*** Fuma diariamente	-0,81285	0,04844	0,000	16,782	
** Fuma passivamente com frequência	0,65266	0,28395	0,022	2,299	
*** _cons	-3,67573	0,68711	0,000	-5,350	
<i>Radius Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
Raça	0,23443	0,59685	0,695	0,393	
* Idade	0,01531	0,00731	0,036	2,094	
** Exposição frequente a substâncias químicas	0,68479	0,24050	0,004	2,847	
Exposição frequente a ruídos altos	-0,26158	0,35325	0,459	-0,740	
*** Exposição frequente ao sol	1,30582	0,34731	0,000	3,760	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,16416	0,14517	0,258	1,131	
Exposição diária a lixo urbano	0,00126	0,04297	0,977	0,029	
Exposição frequente a situações de estresse	0,15749	0,26300	0,549	0,599	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,18585	0,19680	0,345	0,944	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03789	0,15222	0,803	0,249	
*** Fuma diariamente	-0,85224	0,04513	0,000	18,883	
** Fuma passivamente com frequência	0,68428	0,26459	0,010	2,586	
*** _cons	-3,85383	0,64025	0,000	-6,019	

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AC: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a terem asma

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
***	Sexo	0,77879	0,14929	0,000	5,217
	Raça	0,14380	0,61739	0,816	0,233
	Idade	-0,00326	0,00533	0,541	-0,611
***	Exposição frequente a substâncias químicas	0,78783	0,14616	0,000	5,390
	Exposição frequente a ruídos altos	0,20458	0,37971	0,590	0,539
***	Exposição frequente ao sol	1,05415	0,21526	0,000	4,897
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,07141	0,48617	0,883	0,147
	Exposição diária a lixo urbano	0,33556	0,89923	0,709	0,373
	Exposição frequente a situações de estresse	0,06026	0,16498	0,715	0,365
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00720	0,01371	0,599	0,525
***	Exposição frequente a poeira industrial	0,78068	0,07429	0,000	10,509
**	Fuma diariamente	-0,65556	0,23864	0,006	-2,747
***	Fuma passivamente com frequência	-0,63587	0,13662	0,000	-4,654
***	cons	-4,07231	0,36097	0,000	11,282
<i>Kernel Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
***	Sexo	0,71807	0,14651	0,000	4,901
	Raça	0,13259	0,60590	0,827	0,219
	Idade	-0,00300	0,00523	0,565	-0,574
***	Exposição frequente a substâncias químicas	0,72641	0,14344	0,000	5,064
	Exposição frequente a ruídos altos	0,18863	0,37264	0,613	0,506
***	Exposição frequente ao sol	0,97197	0,21125	0,000	4,601
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,06584	0,47712	0,890	0,138
	Exposição diária a lixo urbano	0,30940	0,88249	0,726	0,351
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05556	0,16191	0,731	0,343
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00664	0,01345	0,622	0,494
***	Exposição frequente a poeira industrial	0,71982	0,07291	0,000	9,873
**	Fuma diariamente	-0,60445	0,23420	0,009	-2,581
***	Fuma passivamente com frequência	-0,58630	0,13408	0,000	-4,373
***	cons	-3,75482	0,35425	0,000	10,599
<i>Radius Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
***	Sexo	0,72289	0,13969	0,000	5,175
	Raça	0,13348	0,57770	0,817	0,231
	Idade	-0,00302	0,00499	0,544	-0,606
***	Exposição frequente a substâncias químicas	0,73127	0,13676	0,000	5,347
	Exposição frequente a ruídos altos	0,18989	0,35530	0,593	0,534
***	Exposição frequente ao sol	0,97848	0,20142	0,000	4,858
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,06629	0,45492	0,884	0,146
	Exposição diária a lixo urbano	0,31147	0,84142	0,711	0,370
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05593	0,15437	0,717	0,362
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00669	0,01283	0,602	0,521
***	Exposição frequente a poeira industrial	0,72464	0,06951	0,000	10,424
**	Fuma diariamente	-0,60850	0,22330	0,006	-2,725
***	Fuma passivamente com frequência	-0,59023	0,12784	0,000	-4,617
***	cons	-3,77998	0,33777	0,000	11,191

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AD: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a mutilar a si mesmas (praticar automutilação)

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,51054	0,45867	0,266	1,113
Raça	0,09427	0,09604	0,326	0,982
Idade	0,01174	0,00838	0,542	1,400
Exposição frequente a substâncias químicas	0,51647	0,44905	0,250	1,150
* Exposição frequente a ruídos altos	0,13411	0,09704	0,063	1,382
Exposição frequente ao sol	0,69106	0,55372	0,212	1,248
Exposição frequente a materiais radioativos	0,25708	0,31871	0,420	0,807
Exposição diária a lixo urbano	0,52760	0,44562	0,236	1,184
** Exposição frequente a situações de estresse	0,09475	0,04216	0,025	2,247
Exposição frequente a materiais biológicos	0,02592	0,02156	0,229	1,202
Exposição frequente a poeira industrial	0,38687	0,26744	0,148	1,447
Fuma diariamente	0,32487	0,25590	0,361	1,270
*** Fuma passivamente com frequência	0,16250	0,02125	0,000	7,646
*** cons	-2,01807	0,05615	0,000	35,939
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,45829	0,41384	0,268	1,107
Raça	0,08462	0,08666	0,329	0,977
Idade	0,01053	0,00756	0,544	1,393
Exposição frequente a substâncias químicas	0,46361	0,40517	0,253	1,144
* Exposição frequente a ruídos altos	0,12039	0,08756	0,064	1,375
Exposição frequente ao sol	0,62032	0,49961	0,214	1,242
Exposição frequente a materiais radioativos	0,23076	0,28757	0,422	0,802
Exposição diária a lixo urbano	0,47360	0,40208	0,239	1,178
** Exposição frequente a situações de estresse	0,08505	0,03804	0,025	2,236
Exposição frequente a materiais biológicos	0,02327	0,01945	0,232	1,196
Exposição frequente a poeira industrial	0,34728	0,24131	0,150	1,439
Fuma diariamente	0,29162	0,23089	0,363	1,263
*** Fuma passivamente com frequência	0,14587	0,01918	0,000	7,607
*** cons	-1,81151	0,05067	0,000	-35,755
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,45929	0,44299	0,300	1,037
Raça	0,08481	0,09276	0,361	0,914
Idade	0,01056	0,00809	0,570	1,304
Exposição frequente a substâncias químicas	0,46462	0,43370	0,284	1,071
* Exposição frequente a ruídos altos	0,12065	0,09372	0,084	1,287
Exposição frequente ao sol	0,62168	0,53479	0,245	1,162
Exposição frequente a materiais radioativos	0,23127	0,30782	0,452	0,751
Exposição diária a lixo urbano	0,47464	0,43039	0,270	1,103
** Exposição frequente a situações de estresse	0,08524	0,04072	0,036	2,093
Exposição frequente a materiais biológicos	0,02332	0,02082	0,263	1,120
Exposição frequente a poeira industrial	0,34803	0,25830	0,178	1,347
Fuma diariamente	0,29226	0,24715	0,394	1,183
*** Fuma passivamente com frequência	0,14619	0,02053	0,000	7,122
*** cons	-1,81548	0,05423	0,000	-33,475

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AE: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a ter baixa autoestima

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,80878	0,16327	0,000	4,954	
Raça	0,15726	0,64117	0,806	0,245	
Idade	-0,00338	0,00584	0,562	-0,580	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,81816	0,15984	0,000	5,119	
* Exposição frequente a ruídos altos	-0,39434	0,22373	0,078	-1,763	
*** Exposição frequente ao sol	1,09474	0,23541	0,000	4,650	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,87593	1,08711	0,420	0,806	
Exposição diária a lixo urbano	0,06423	0,14022	0,647	0,458	
Exposição frequente a situações de estresse	0,06258	0,18043	0,729	0,347	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,38001	0,57058	0,505	0,666	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,93015	0,08422	0,000	11,045	
Fuma diariamente	0,21648	0,02495	0,385	8,678	
*** Fuma passivamente com frequência	0,25924	0,02155	0,000	12,029	
*** cons	-4,22912	0,39476	0,000	10,713	
<i>Kernel Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,82178	0,15869	0,000	5,178	
Raça	0,15174	0,65625	0,817	0,231	
Idade	-0,00344	0,00567	0,545	-0,606	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,83132	0,15536	0,000	5,351	
* Exposição frequente a ruídos altos	-0,40068	0,21745	0,065	-1,843	
*** Exposição frequente ao sol	1,11234	0,22881	0,000	4,861	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,89001	1,05662	0,400	0,842	
Exposição diária a lixo urbano	0,06526	0,13629	0,632	0,479	
Exposição frequente a situações de estresse	0,06359	0,17537	0,717	0,363	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,38612	0,55458	0,486	0,696	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,94510	0,08186	0,000	11,546	
*** Fuma diariamente	0,21996	0,02425	0,000	9,072	
Fuma passivamente com frequência	0,26340	0,20947	0,209	1,257	
*** cons	-4,29711	0,38368	0,000	11,200	
<i>Radius Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,82119	0,16224	0,000	5,062	
Raça	0,15163	0,67091	0,821	0,226	
Idade	-0,00343	0,00580	0,553	-0,592	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,83072	0,15883	0,000	5,230	
* Exposição frequente a ruídos altos	-0,40039	0,22231	0,071	-1,801	
*** Exposição frequente ao sol	1,11154	0,23392	0,000	4,752	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,88937	1,08022	0,410	0,823	
Exposição diária a lixo urbano	0,06522	0,13933	0,640	0,468	
Exposição frequente a situações de estresse	0,06354	0,17928	0,723	0,354	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,38584	0,56697	0,496	0,681	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,94442	0,08368	0,000	11,286	
*** Fuma diariamente	0,21980	0,02479	0,000	8,867	
Fuma passivamente com frequência	0,26321	0,21415	0,219	1,229	
*** cons	-4,29400	0,39225	0,000	10,947	

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AF: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com câncer

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	-0,07361	0,01358	0,000	-5,419
Raça	0,13434	0,56177	0,811	0,239
* Idade	0,00499	0,00296	0,093	1,682
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,73604	0,13299	0,000	5,535
Exposição frequente a ruídos altos	0,19113	0,34550	0,580	0,553
*** Exposição frequente ao sol	0,98486	0,19587	0,000	5,028
Exposição frequente a materiais radioativos	0,78800	0,90450	0,384	0,871
Exposição diária a lixo urbano	0,05778	0,11667	0,620	0,495
Exposição frequente a situações de estresse	0,05630	0,15012	0,708	0,375
Exposição frequente a materiais biológicos	0,34187	0,47474	0,471	0,720
Exposição frequente a poeira industrial	0,83678	0,61601	0,174	1,358
*** Fuma diariamente	0,19475	0,01069	0,000	18,216
Fuma passivamente com frequência	0,23321	0,14270	0,102	1,634
*** _cons	-3,80461	0,32844	0,000	11,584
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	-0,07428	0,01373	0,000	-5,412
Raça	0,13557	0,56760	0,811	0,239
* Idade	0,00503	0,00299	0,093	1,680
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,74275	0,13437	0,000	5,528
Exposição frequente a ruídos altos	0,19287	0,34909	0,581	0,552
*** Exposição frequente ao sol	0,99383	0,19790	0,000	5,022
Exposição frequente a materiais radioativos	0,79519	0,91390	0,384	0,870
Exposição diária a lixo urbano	0,05831	0,11788	0,621	0,495
Exposição frequente a situações de estresse	0,05681	0,15168	0,708	0,375
Exposição frequente a materiais biológicos	0,34498	0,47967	0,472	0,719
Exposição frequente a poeira industrial	0,84441	0,62241	0,175	1,357
*** Fuma diariamente	0,19653	0,01080	0,000	18,193
Fuma passivamente com frequência	0,23534	0,14418	0,103	1,632
*** _cons	-3,83928	0,33186	0,000	11,569
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	-0,07651	0,01383	0,000	-5,531
Raça	0,13963	0,57201	0,807	0,244
* Idade	0,00518	0,00302	0,086	1,717
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,76502	0,13542	0,000	5,649
Exposição frequente a ruídos altos	0,19866	0,35180	0,572	0,565
*** Exposição frequente ao sol	1,02363	0,19944	0,000	5,133
Exposição frequente a materiais radioativos	0,81903	0,92099	0,374	0,889
Exposição diária a lixo urbano	0,06006	0,11879	0,613	0,506
Exposição frequente a situações de estresse	0,05852	0,15286	0,702	0,383
Exposição frequente a materiais biológicos	0,35533	0,48339	0,462	0,735
Exposição frequente a poeira industrial	0,86973	0,62724	0,166	1,387
*** Fuma diariamente	0,20242	0,01089	0,000	18,594
* Fuma passivamente com frequência	0,24240	0,14530	0,095	1,668
_cons	-3,95441	0,33443	0,000	11,824

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão logit. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AG: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com altos níveis de colesterol

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	0,07390	0,01624	0,000	4,549
Raça	0,14907	0,67181	0,824	0,222
*** Idade	0,00553	0,00144	0,000	3,830
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15152	0,85726	0,860	0,177
Exposição frequente a ruídos altos	0,21208	-0,41318	0,607	-0,513
Exposição frequente ao sol	0,05614	0,23423	0,811	0,240
Exposição frequente a materiais radioativos	0,87439	1,08168	0,419	0,808
Exposição diária a lixo urbano	0,06412	0,13952	0,646	0,460
Exposição frequente a situações de estresse	0,06247	0,17952	0,728	0,348
Exposição frequente a materiais biológicos	0,37935	0,56773	0,504	0,668
Exposição frequente a poeira industrial	0,07984	0,09746	0,413	0,819
Fuma diariamente	0,21610	0,24821	0,384	0,871
Fuma passivamente com frequência	0,20429	0,27162	0,452	0,752
*** cons	1,11165	0,39278	0,005	2,830
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	0,07463	0,01626	0,000	4,591
Raça	0,15055	0,67224	0,823	0,224
*** Idade	0,00558	0,00144	0,000	3,866
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15303	0,85781	0,858	0,178
Exposição frequente a ruídos altos	0,21419	-0,41345	0,604	-0,518
Exposição frequente ao sol	0,05670	0,23438	0,809	0,242
Exposição frequente a materiais radioativos	0,88312	1,08237	0,415	0,816
Exposição diária a lixo urbano	0,06476	0,13961	0,643	0,464
Exposição frequente a situações de estresse	0,06309	0,17963	0,725	0,351
Exposição frequente a materiais biológicos	0,38313	0,56810	0,500	0,674
Exposição frequente a poeira industrial	0,08063	0,09752	0,408	0,827
Fuma diariamente	0,21826	0,24837	0,380	0,879
Fuma passivamente com frequência	0,20633	0,27180	0,448	0,759
** cons	1,12274	0,39303	0,004	2,857
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*** Sexo	0,07561	0,01632	0,000	4,634
Raça	0,15252	0,67475	0,821	0,226
*** Idade	0,00565	0,00145	0,000	3,902
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15503	0,86100	0,857	0,180
Exposição frequente a ruídos altos	0,21699	-0,41499	0,601	-0,523
Exposição frequente ao sol	0,05744	0,23525	0,807	0,244
Exposição frequente a materiais radioativos	0,89464	1,08640	0,410	0,823
Exposição diária a lixo urbano	0,06560	0,14013	0,640	0,468
Exposição frequente a situações de estresse	0,06392	0,18030	0,723	0,354
Exposição frequente a materiais biológicos	0,38813	0,57021	0,496	0,681
Exposição frequente a poeira industrial	0,08168	0,09789	0,404	0,834
Fuma diariamente	0,22111	0,24930	0,375	0,887
Fuma passivamente com frequência	0,20902	0,27281	0,444	0,766
** cons	1,13739	0,39450	0,004	2,883

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AH: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a se sentir desinteressados por atividades do cotidiano

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,12008	0,64570	0,852	0,186
Raça	0,11566	0,51188	0,821	0,226
Idade	-0,00261	0,00442	0,553	-0,592
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,63369	0,12118	0,000	5,229
* Exposição frequente a ruídos altos	0,30542	0,16961	0,072	1,801
*** Exposição frequente ao sol	0,84792	0,17847	0,000	4,751
Exposição frequente a materiais radioativos	0,67844	0,82419	0,410	0,823
** Exposição diária a lixo urbano	0,10314	0,05128	0,044	2,011
** Exposição frequente a situações de estresse	0,13270	0,04996	0,008	2,656
Exposição frequente a materiais biológicos	0,41968	0,30339	0,167	1,383
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,72043	0,06385	0,000	11,283
Fuma diariamente	-0,16767	0,18913	0,375	-0,887
** Fuma passivamente com frequência	0,20078	0,08047	0,013	2,495
*** cons	2,47124	0,29928	0,000	8,257
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,13791	0,72887	0,850	0,189
Raça	0,13283	0,57781	0,818	0,230
Idade	-0,00300	0,00499	0,547	-0,602
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,72778	0,13679	0,000	5,320
Exposição frequente a ruídos altos	0,35077	0,19146	0,067	1,832
*** Exposição frequente ao sol	0,97381	0,20146	0,000	4,834
Exposição frequente a materiais radioativos	0,77917	0,93035	0,402	0,838
** Exposição diária a lixo urbano	0,11845	0,05789	0,041	2,046
** Exposição frequente a situações de estresse	0,15241	0,05640	0,007	2,702
Exposição frequente a materiais biológicos	0,48199	0,34246	0,159	1,407
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,82740	0,07207	0,000	11,480
Fuma diariamente	-0,19256	0,21349	0,367	-0,902
** Fuma passivamente com frequência	0,23060	0,09084	0,011	2,539
*** cons	2,83815	0,33783	0,000	8,401
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,13859	0,74760	0,853	0,185
Raça	0,13348	0,59266	0,822	0,225
Idade	-0,00302	0,00512	0,557	-0,590
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,73135	0,14031	0,000	5,213
* Exposição frequente a ruídos altos	0,35249	0,19638	0,073	1,795
*** Exposição frequente ao sol	0,97859	0,20664	0,000	4,736
Exposição frequente a materiais radioativos	0,78299	0,95426	0,412	0,821
** Exposição diária a lixo urbano	0,11903	0,05937	0,045	2,005
** Exposição frequente a situações de estresse	0,15315	0,05785	0,008	2,648
Exposição frequente a materiais biológicos	0,48435	0,35126	0,168	1,379
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,83146	0,07393	0,000	11,247
Fuma diariamente	-0,19351	0,21897	0,378	-0,884
** Fuma passivamente com frequência	0,23173	0,09317	0,013	2,487
*** cons	2,85207	0,34651	0,000	8,231

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AI: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com depressão

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*	Sexo	0,70031	0,38269	0,067	1,830
	Raça	0,12931	0,49344	0,793	0,262
*	Idade	0,00448	0,00259	0,084	1,728
*	Exposição frequente a substâncias químicas	0,61504	0,36111	0,089	1,703
*	Exposição frequente a ruídos altos	0,28092	0,15867	0,077	1,771
**	Exposição frequente ao sol	0,94792	0,46218	0,040	2,051
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,06421	0,38856	0,869	0,165
	Exposição diária a lixo urbano	0,30175	0,71869	0,675	0,420
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05419	0,13186	0,681	0,411
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00647	0,01096	0,555	0,591
*	Exposição frequente a poeira industrial	0,60946	0,31849	0,056	1,914
	Fuma diariamente	0,58950	0,51238	0,250	1,151
**	Fuma passivamente com frequência	0,49641	0,23426	0,034	2,119
***	cons	-3,66194	0,28850	0,000	12,693
<i>Kernel Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*	Sexo	0,64694	0,35816	0,071	1,806
	Raça	0,11945	0,46181	0,796	0,259
*	Idade	0,00414	0,00243	0,088	1,705
*	Exposição frequente a substâncias químicas	0,56817	0,33796	0,093	1,681
*	Exposição frequente a ruídos altos	0,25951	0,14849	0,081	1,748
**	Exposição frequente ao sol	0,87568	0,43255	0,043	2,024
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,05932	0,36365	0,870	0,163
	Exposição diária a lixo urbano	0,27875	0,67262	0,679	0,414
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05006	0,12340	0,685	0,406
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00598	0,01026	0,560	0,583
*	Exposição frequente a poeira industrial	0,56301	0,29807	0,059	1,889
	Fuma diariamente	0,54457	0,47953	0,256	1,136
**	Fuma passivamente com frequência	0,45858	0,21925	0,037	2,092
***	cons	-3,38286	0,27000	0,000	12,529
<i>Radius Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
*	Sexo	0,65011	0,36736	0,077	1,770
	Raça	0,12004	0,47367	0,800	0,253
*	Idade	0,00416	0,00249	0,095	1,671
	Exposição frequente a substâncias químicas	0,57096	0,34665	0,100	1,647
*	Exposição frequente a ruídos altos	0,26079	0,15231	0,087	1,712
**	Exposição frequente ao sol	0,87998	0,44367	0,047	1,983
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,05961	0,37300	0,873	0,160
	Exposição diária a lixo urbano	0,28012	0,68991	0,685	0,406
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05030	0,12658	0,691	0,397
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00601	0,01052	0,568	0,571
*	Exposição frequente a poeira industrial	0,56577	0,30573	0,064	1,851
	Fuma diariamente	0,54724	0,49186	0,266	1,113
**	Fuma passivamente com frequência	0,46083	0,22488	0,040	2,049
***	cons	-3,39945	0,27694	0,000	12,275

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AJ: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com alguma doença relacionada ao trabalho (DORT)

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	-0,95908	0,12986	0,000	-7,385	
Raça	0,12509	0,69857	0,858	0,179	
*** Idade	0,00401	0,00046	0,000	8,659	
* Exposição frequente a substâncias químicas	0,03075	0,01659	0,064	1,853	
* Exposição frequente a ruídos altos	0,00773	0,00398	0,053	1,939	
*** Exposição frequente ao sol	0,71094	0,19396	0,000	3,665	
** Exposição frequente a materiais radioativos	0,06060	0,02913	0,038	2,080	
* Exposição diária a lixo urbano	0,27259	0,16179	0,092	1,685	
** Exposição frequente a situações de estresse	0,04895	0,02143	0,022	2,284	
* Exposição frequente a materiais biológicos	0,00585	0,00301	0,052	1,946	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,44483	0,04233	0,000	10,509	
Fuma diariamente	0,58950	0,50044	0,239	1,178	
Fuma passivamente com frequência	0,49641	0,37088	0,181	1,338	
*** cons	-4,06917	0,32929	0,000	12,358	
<i>Kernel Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	-0,88598	0,12154	0,000	-7,290	
Raça	0,11555	0,65379	0,860	0,177	
*** Idade	0,00371	0,00043	0,000	8,547	
* Exposição frequente a substâncias químicas	0,02841	0,01553	0,067	1,829	
* Exposição frequente a ruídos altos	0,00714	0,00373	0,056	1,914	
*** Exposição frequente ao sol	0,65676	0,18152	0,000	3,618	
** Exposição frequente a materiais radioativos	0,05598	0,02727	0,040	2,053	
* Exposição diária a lixo urbano	0,25181	0,15142	0,096	1,663	
** Exposição frequente a situações de estresse	0,04522	0,02006	0,024	2,254	
* Exposição frequente a materiais biológicos	0,00540	0,00281	0,055	1,921	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,41093	0,03962	0,000	10,373	
Fuma diariamente	0,54457	0,46836	0,245	1,163	
Fuma passivamente com frequência	0,45858	0,34711	0,187	1,321	
*** cons	-3,75905	0,30818	0,000	12,198	
<i>Radius Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	-0,89033	0,12466	0,000	-7,142	
Raça	0,11612	0,67060	0,863	0,173	
*** Idade	0,00373	0,00045	0,000	8,374	
* Exposição frequente a substâncias químicas	0,02855	0,01593	0,073	1,792	
* Exposição frequente a ruídos altos	0,00717	0,00382	0,061	1,875	
*** Exposição frequente ao sol	0,65998	0,18619	0,000	3,545	
** Exposição frequente a materiais radioativos	0,05625	0,02797	0,044	2,012	
Exposição diária a lixo urbano	0,25305	0,15531	0,103	1,629	
** Exposição frequente a situações de estresse	0,04544	0,02058	0,027	2,208	
* Exposição frequente a materiais biológicos	0,00543	0,00289	0,060	1,882	
*** Exposição frequente a poeira industrial	0,41295	0,04064	0,000	10,162	
Fuma diariamente	0,54724	0,48040	0,255	1,139	
Fuma passivamente com frequência	0,46083	0,35603	0,196	1,294	
*** cons	-3,77749	0,31610	0,000	11,950	

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AL: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a serem diagnosticados com hipertensão

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
**	Sexo	0,21016	0,07966	0,008	2,638
	Raça	0,07274	0,38940	0,852	0,187
***	Idade	0,06921	0,00997	0,000	6,945
	Exposição frequente a substâncias químicas	0,03075	0,13352	0,818	0,230
	Exposição frequente a ruídos altos	0,18716	0,34213	0,584	0,547
**	Exposição frequente ao sol	-0,59817	0,20687	0,003	-2,892
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,06533	0,43805	0,881	0,149
	Exposição diária a lixo urbano	0,30699	0,81023	0,705	0,379
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05513	0,14865	0,711	0,371
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00659	0,01235	0,594	0,533
	Exposição frequente a poeira industrial	0,07142	0,13891	0,607	0,514
***	Fuma diariamente	0,59975	0,02411	0,000	24,876
***	Fuma passivamente com frequência	0,32738	0,05668	0,000	5,776
***	cons	-3,72559	0,32524	0,000	-11,455
<i>Kernel Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
**	Sexo	0,19414	0,07456	0,009	2,604
	Raça	0,06719	0,36444	0,854	0,184
***	Idade	0,06394	0,00933	0,000	6,855
	Exposição frequente a substâncias químicas	0,02841	0,12496	0,820	0,227
	Exposição frequente a ruídos altos	0,17290	0,32020	0,589	0,540
**	Exposição frequente ao sol	-0,55258	0,19361	0,004	-2,854
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,06035	0,40997	0,883	0,147
	Exposição diária a lixo urbano	0,28359	0,75829	0,708	0,374
	Exposição frequente a situações de estresse	0,05093	0,13912	0,714	0,366
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00608	0,01156	0,599	0,526
	Exposição frequente a poeira industrial	0,06598	0,13001	0,612	0,507
***	Fuma diariamente	0,55404	0,02256	0,000	24,554
***	Fuma passivamente com frequência	0,30243	0,05304	0,000	5,701
	cons	-3,44166	0,30440	0,000	-11,307
<i>Radius Matching</i>					
	Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
**	Sexo	0,18023	0,07157	0,012	2,518
	Raça	0,06238	0,34984	0,858	0,178
***	Idade	0,05936	0,00895	0,000	6,629
	Exposição frequente a substâncias químicas	0,02637	0,11996	0,826	0,220
	Exposição frequente a ruídos altos	0,16050	0,30737	0,602	0,522
**	Exposição frequente ao sol	-0,51297	0,18586	0,005	-2,760
	Exposição frequente a materiais radioativos	0,05603	0,39355	0,887	0,142
	Exposição diária a lixo urbano	0,26327	0,72792	0,718	0,362
	Exposição frequente a situações de estresse	0,04728	0,13355	0,723	0,354
	Exposição frequente a materiais biológicos	0,00565	0,01110	0,611	0,509
	Exposição frequente a poeira industrial	0,06125	0,12480	0,624	0,491
***	Fuma diariamente	0,51432	0,02166	0,000	23,745
***	Fuma passivamente com frequência	0,28075	0,05092	0,000	5,514
***	cons	-3,19495	0,29220	0,000	-10,934

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AM: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de alimentação

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,16871	0,13684	0,218	1,233
Raça	0,03115	0,08206	0,704	0,380
Idade	0,00168	0,00231	0,465	0,730
Exposição frequente a substâncias químicas	0,17066	0,13636	0,211	1,252
Exposição frequente a ruídos altos	0,04433	0,05047	0,380	0,878
Exposição frequente ao sol	0,22842	0,24387	0,349	0,937
Exposição frequente a materiais radioativos	0,01547	0,04031	0,701	0,384
Exposição diária a lixo urbano	0,07271	0,25441	0,775	0,286
Exposição frequente a situações de estresse	0,05524	0,13474	0,682	0,410
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00660	0,00983	0,502	0,672
Exposição frequente a poeira industrial	0,16916	0,15845	0,286	1,068
Fuma diariamente	0,60094	0,50900	0,238	1,181
Fuma passivamente com frequência	0,13778	0,15478	0,373	0,890
*** cons	-3,73303	0,29480	0,000	12,663
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,15585	0,12807	0,224	1,217
Raça	0,02878	0,07680	0,708	0,375
Idade	0,00156	0,00216	0,471	0,720
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15766	0,12761	0,217	1,235
Exposição frequente a ruídos altos	0,04095	0,04723	0,386	0,867
Exposição frequente ao sol	0,21101	0,22824	0,355	0,925
Exposição frequente a materiais radioativos	0,01429	0,03773	0,705	0,379
Exposição diária a lixo urbano	0,06717	0,23810	0,778	0,282
Exposição frequente a situações de estresse	0,05103	0,12610	0,686	0,405
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00610	0,00920	0,507	0,663
Exposição frequente a poeira industrial	0,15627	0,14830	0,292	1,054
Fuma diariamente	0,55514	0,47637	0,244	1,165
Fuma passivamente com frequência	0,12728	0,14486	0,380	0,879
*** cons	-3,44853	0,27590	0,000	12,499
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,15661	0,13136	0,233	1,192
Raça	0,02892	0,07877	0,714	0,367
Idade	0,00156	0,00222	0,480	0,706
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15843	0,13089	0,226	1,210
Exposição frequente a ruídos altos	0,04115	0,04845	0,396	0,849
Exposição frequente ao sol	0,21205	0,23410	0,365	0,906
Exposição frequente a materiais radioativos	0,01436	0,03870	0,710	0,371
Exposição diária a lixo urbano	0,06750	0,24422	0,782	0,276
Exposição frequente a situações de estresse	0,05128	0,12934	0,692	0,396
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00613	0,00943	0,516	0,650
Exposição frequente a poeira industrial	0,15704	0,15211	0,302	1,032
Fuma diariamente	0,55786	0,48861	0,254	1,142
Fuma passivamente com frequência	0,12791	0,14858	0,389	0,861
*** cons	-3,46545	0,28299	0,000	12,246

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AN: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de coluna

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,48082	0,41011	0,241	1,172
Raça	0,08878	0,08112	0,274	1,094
** Idade	0,00896	0,00398	0,025	2,249
Exposição frequente a substâncias químicas	0,09713	0,14466	0,502	0,671
Exposição frequente a ruídos altos	0,18202	0,31615	0,565	0,576
Exposição frequente ao sol	0,12997	0,08985	0,148	1,447
Exposição frequente a materiais radioativos	0,06353	0,16111	0,693	0,394
Exposição diária a lixo urbano	0,29855	0,20807	0,151	1,435
Exposição frequente a situações de estresse	0,16554	0,16328	0,311	1,014
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01978	0,02395	0,409	0,826
Exposição frequente a poeira industrial	0,48198	0,35266	0,172	1,367
Fuma diariamente	0,58326	0,41692	0,162	1,399
Fuma passivamente com frequência	0,39258	0,26601	0,140	1,476
*** cons	-3,62317	0,36097	0,000	10,037
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,44417	0,38382	0,247	1,157
Raça	0,08201	0,07592	0,280	1,080
** Idade	0,00827	0,00373	0,026	2,220
Exposição frequente a substâncias químicas	0,08973	0,13538	0,507	0,663
Exposição frequente a ruídos altos	0,16814	0,29588	0,570	0,568
Exposição frequente ao sol	0,12006	0,08409	0,153	1,428
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05869	0,15078	0,697	0,389
Exposição diária a lixo urbano	0,27580	0,19473	0,157	1,416
Exposição frequente a situações de estresse	0,15292	0,15282	0,317	1,001
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01827	0,02242	0,415	0,815
Exposição frequente a poeira industrial	0,44525	0,33005	0,177	1,349
Fuma diariamente	0,53881	0,39019	0,167	1,381
Fuma passivamente com frequência	0,36266	0,24896	0,145	1,457
*** cons	-3,34704	0,33783	0,000	-9,907
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,44635	0,39368	0,257	1,134
Raça	0,08242	0,07787	0,290	1,058
** Idade	0,00831	0,00382	0,030	2,175
Exposição frequente a substâncias químicas	0,09017	0,13886	0,516	0,649
Exposição frequente a ruídos altos	0,16897	0,30349	0,578	0,557
Exposição frequente ao sol	0,12065	0,08625	0,162	1,399
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05898	0,15466	0,703	0,381
Exposição diária a lixo urbano	0,27715	0,19974	0,165	1,388
Exposição frequente a situações de estresse	0,15367	0,15674	0,327	0,980
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01836	0,02299	0,425	0,799
Exposição frequente a poeira industrial	0,44743	0,33854	0,186	1,322
Fuma diariamente	0,54145	0,40022	0,176	1,353
Fuma passivamente com frequência	0,36444	0,25535	0,154	1,427
*** cons	-3,36346	0,34651	0,000	-9,707

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AO: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de concentração

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,49978	0,36532	0,171	1,368
Raça	0,09309	0,11816	0,431	0,788
Idade	0,00570	0,00451	0,207	1,261
Exposição frequente a substâncias químicas	0,09713	0,07158	0,175	1,357
* Exposição frequente a ruídos altos	0,16156	0,08832	0,067	1,829
Exposição frequente ao sol	0,22484	0,17595	0,201	1,278
Exposição frequente a materiais radioativos	0,06353	0,04929	0,197	1,289
Exposição diária a lixo urbano	0,26500	0,29800	0,374	0,889
** Exposição frequente a situações de estresse	0,10528	0,04780	0,028	2,203
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01256	0,01082	0,246	1,161
Exposição frequente a poeira industrial	0,42458	0,27813	0,127	1,527
** Fuma diariamente	-0,48765	0,20138	0,015	-2,422
Fuma passivamente com frequência	0,46253	0,29333	0,115	1,577
*** cons	-2,96216	0,29505	0,000	10,039
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,46169	0,34190	0,177	1,350
Raça	0,08600	0,11059	0,437	0,778
Idade	0,00526	0,00423	0,213	1,245
Exposição frequente a substâncias químicas	0,08973	0,06699	0,180	1,339
* Exposição frequente a ruídos altos	0,14925	0,08266	0,071	1,805
Exposição frequente ao sol	0,20770	0,16467	0,207	1,261
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05869	0,04613	0,203	1,272
Exposição diária a lixo urbano	0,24480	0,27889	0,380	0,878
** Exposição frequente a situações de estresse	0,09725	0,04473	0,030	2,174
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01160	0,01012	0,252	1,146
Exposição frequente a poeira industrial	0,39222	0,26030	0,132	1,507
** Fuma diariamente	-0,45048	0,18847	0,016	-2,390
Fuma passivamente com frequência	0,42728	0,27453	0,120	1,556
*** cons	-2,73640	0,27614	0,000	-9,910
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,46396	0,35069	0,186	1,323
Raça	0,08642	0,11343	0,446	0,762
Idade	0,00529	0,00433	0,223	1,220
Exposição frequente a substâncias químicas	0,09017	0,06871	0,189	1,312
* Exposição frequente a ruídos altos	0,14998	0,08479	0,077	1,769
Exposição frequente ao sol	0,20872	0,16890	0,217	1,236
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05898	0,04732	0,213	1,246
Exposição diária a lixo urbano	0,24600	0,28606	0,390	0,860
** Exposição frequente a situações de estresse	0,09773	0,04588	0,033	2,130
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01166	0,01038	0,262	1,122
Exposição frequente a poeira industrial	0,39415	0,26699	0,140	1,476
** Fuma diariamente	-0,45269	0,19331	0,019	-2,342
Fuma passivamente com frequência	0,42937	0,28158	0,127	1,525
*** cons	-2,74983	0,28324	0,000	-9,709

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AP: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar problemas de sono

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,65554	0,51461	0,203	1,274
Raça	0,11466	0,36512	0,753	0,314
Idade	0,00274	0,00468	0,557	0,587
Exposição frequente a substâncias químicas	0,16804	0,14466	0,245	1,162
Exposição frequente a ruídos altos	0,17220	0,33315	0,605	0,517
Exposição frequente ao sol	0,84057	0,60647	0,166	1,386
Exposição frequente a materiais radioativos	0,06011	0,10216	0,556	0,588
Exposição diária a lixo urbano	0,28245	0,22493	0,209	1,256
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,08117	0,01203	0,000	6,750
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01976	0,01356	0,145	1,457
Exposição frequente a poeira industrial	0,26845	0,20384	0,188	1,317
Fuma diariamente	0,22542	0,17752	0,204	1,270
Fuma passivamente com frequência	0,20818	0,15671	0,184	1,328
*** cons	-3,42782	0,31671	0,000	10,823
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,60558	0,48162	0,209	1,257
Raça	0,10593	0,34171	0,757	0,310
Idade	0,00253	0,00438	0,562	0,579
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15523	0,13538	0,252	1,147
Exposição frequente a ruídos altos	0,15908	0,31180	0,610	0,510
Exposição frequente ao sol	0,77651	0,56759	0,171	1,368
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05553	0,09561	0,561	0,581
Exposição diária a lixo urbano	0,26093	0,21051	0,215	1,239
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,07499	0,01126	0,000	6,662
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01825	0,01269	0,150	1,438
Exposição frequente a poeira industrial	0,24799	0,19077	0,194	1,300
Fuma diariamente	0,20824	0,16614	0,210	1,253
Fuma passivamente com frequência	0,19231	0,14667	0,190	1,311
*** cons	-3,16658	0,29641	0,000	10,683
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,60855	0,49400	0,218	1,232
Raça	0,10645	0,35050	0,761	0,304
Idade	0,00255	0,00449	0,570	0,567
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15599	0,13886	0,261	1,123
Exposição frequente a ruídos altos	0,15986	0,31981	0,617	0,500
Exposição frequente ao sol	0,78032	0,58218	0,180	1,340
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05580	0,09807	0,569	0,569
Exposição diária a lixo urbano	0,26221	0,21592	0,225	1,214
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,07536	0,01154	0,000	6,527
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01834	0,01302	0,159	1,409
Exposição frequente a poeira industrial	0,24921	0,19568	0,203	1,274
Fuma diariamente	0,20926	0,17041	0,219	1,228
Fuma passivamente com frequência	0,19326	0,15044	0,199	1,285
*** cons	-3,18211	0,30403	0,000	10,467

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AQ: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar sentimento de agitação ou lentidão

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,48758	0,38899	0,210	1,253
Raça	0,08529	0,27599	0,757	0,309
Idade	0,00204	0,00353	0,564	0,577
Exposição frequente a substâncias químicas	0,12498	0,10934	0,253	1,143
Exposição frequente a ruídos altos	0,12808	0,25183	0,611	0,509
Exposição frequente ao sol	0,62520	0,45843	0,173	1,364
Exposição frequente a materiais radioativos	0,04471	0,07722	0,563	0,579
Exposição diária a lixo urbano	0,21009	0,17003	0,217	1,236
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,06038	0,00909	0,000	6,641
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01469	0,01025	0,152	1,434
Exposição frequente a poeira industrial	0,19967	0,15408	0,195	1,296
Fuma diariamente	0,16767	0,13418	0,212	1,250
Fuma passivamente com frequência	0,15484	0,11846	0,191	1,307
*** cons	-2,54957	0,23940	0,000	10,650
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,45042	0,36406	0,216	1,237
Raça	0,07879	0,25830	0,760	0,305
Idade	0,00189	0,00331	0,569	0,570
Exposição frequente a substâncias químicas	0,11546	0,10234	0,259	1,128
Exposição frequente a ruídos altos	0,11832	0,23569	0,616	0,502
Exposição frequente ao sol	0,57756	0,42904	0,178	1,346
Exposição frequente a materiais radioativos	0,04130	0,07227	0,568	0,571
Exposição diária a lixo urbano	0,19407	0,15913	0,223	1,220
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,05577	0,00851	0,000	6,556
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01357	0,00959	0,157	1,415
Exposição frequente a poeira industrial	0,18445	0,14421	0,201	1,279
Fuma diariamente	0,15489	0,12558	0,217	1,233
Fuma passivamente com frequência	0,14304	0,11086	0,197	1,290
*** cons	-2,35526	0,22405	0,000	10,512
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,45263	0,37341	0,226	1,212
Raça	0,07917	0,26494	0,765	0,299
Idade	0,00189	0,00339	0,577	0,558
Exposição frequente a substâncias químicas	0,11602	0,10497	0,269	1,105
Exposição frequente a ruídos altos	0,11890	0,24174	0,623	0,492
Exposição frequente ao sol	0,58039	0,44007	0,187	1,319
Exposição frequente a materiais radioativos	0,04150	0,07413	0,576	0,560
Exposição diária a lixo urbano	0,19503	0,16322	0,232	1,195
*** Exposição frequente a situações de estresse	0,05605	0,00873	0,000	6,423
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01364	0,00984	0,166	1,386
Exposição frequente a poeira industrial	0,18536	0,14791	0,210	1,253
Fuma diariamente	0,15565	0,12881	0,227	1,208
Fuma passivamente com frequência	0,14374	0,11371	0,206	1,264
*** cons	-2,36681	0,22981	0,000	10,299

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AR: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a relatar sentimento de cansaço

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,69226	0,54574	0,205	1,268
Raça	0,12782	0,27439	0,641	0,466
Idade	0,00290	0,00237	0,221	1,223
Exposição frequente a substâncias químicas	0,17507	0,12992	0,178	1,348
Exposição frequente a ruídos altos	0,18185	0,29533	0,538	0,616
Exposição frequente ao sol	0,81989	0,62186	0,187	1,318
Exposição frequente a materiais radioativos	0,06348	0,10804	0,557	0,588
Exposição diária a lixo urbano	0,29828	0,19983	0,136	1,493
Exposição frequente a situações de estresse	0,05356	0,12832	0,676	0,417
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01953	0,01812	0,281	1,078
Exposição frequente a poeira industrial	0,34697	0,27157	0,201	1,278
** Fuma diariamente	0,58271	0,18561	0,002	3,139
** Fuma passivamente com frequência	0,28261	0,12144	0,020	2,327
*** cons	-3,61979	0,28075	0,000	12,893
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,63950	0,51075	0,211	1,252
Raça	0,11808	0,25680	0,646	0,460
Idade	0,00268	0,00222	0,227	1,207
Exposição frequente a substâncias químicas	0,16173	0,12159	0,184	1,330
Exposição frequente a ruídos altos	0,16799	0,27640	0,543	0,608
Exposição frequente ao sol	0,75740	0,58200	0,193	1,301
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05864	0,10111	0,562	0,580
Exposição diária a lixo urbano	0,27554	0,18702	0,141	1,473
Exposição frequente a situações de estresse	0,04948	0,12009	0,680	0,412
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01804	0,01695	0,287	1,064
Exposição frequente a poeira industrial	0,32053	0,25416	0,207	1,261
** Fuma diariamente	0,53830	0,17371	0,002	3,099
** Fuma passivamente com frequência	0,26107	0,11365	0,022	2,297
*** cons	-3,34392	0,26275	0,000	12,726
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,64264	0,52388	0,220	1,227
Raça	0,11866	0,26340	0,652	0,450
Idade	0,00269	0,00227	0,237	1,183
Exposição frequente a substâncias químicas	0,16252	0,12472	0,193	1,303
Exposição frequente a ruídos altos	0,16881	0,28350	0,552	0,595
Exposição frequente ao sol	0,76112	0,59696	0,202	1,275
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05893	0,10371	0,570	0,568
Exposição diária a lixo urbano	0,27689	0,19183	0,149	1,443
Exposição frequente a situações de estresse	0,04972	0,12318	0,686	0,404
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01813	0,01739	0,297	1,042
Exposição frequente a poeira industrial	0,32210	0,26069	0,217	1,236
** Fuma diariamente	0,54094	0,17818	0,002	3,036
** Fuma passivamente com frequência	0,26235	0,11658	0,024	2,250
*** cons	-3,36032	0,26951	0,000	12,468

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AS: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a se sentir depressivos

<i>Nearest Neighbor Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,82573	0,15530	0,000	5,317	
Raça	0,14528	0,52624	0,783	0,276	
Idade	0,00346	0,00454	0,447	0,761	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,35639	0,03689	0,000	9,662	
Exposição frequente a ruídos altos	0,36012	0,42545	0,397	0,846	
*** Exposição frequente ao sol	0,47686	0,07585	0,000	6,287	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,12570	0,41440	0,762	0,303	
Exposição diária a lixo urbano	0,59068	0,76648	0,441	0,771	
Exposição frequente a situações de estresse	0,10607	0,14062	0,451	0,754	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01267	0,01169	0,278	1,085	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03532	0,08324	0,671	0,424	
Fuma diariamente	0,29656	0,20341	0,145	1,458	
*** Fuma passivamente com frequência	0,54200	0,15308	0,000	3,541	
*** cons	-3,47111	0,40445	0,000	-8,582	
<i>Kernel Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,76279	0,14535	0,000	5,248	
Raça	0,13420	0,49251	0,785	0,272	
Idade	0,00319	0,00425	0,453	0,751	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,32923	0,03452	0,000	9,537	
Exposição frequente a ruídos altos	0,33267	0,39818	0,403	0,835	
*** Exposição frequente ao sol	0,44052	0,07099	0,000	6,206	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,11612	0,38783	0,765	0,299	
Exposição diária a lixo urbano	0,54566	0,71734	0,447	0,761	
Exposição frequente a situações de estresse	0,09799	0,13161	0,457	0,745	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01171	0,01094	0,284	1,071	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03262	0,07790	0,675	0,419	
Fuma diariamente	0,27395	0,19037	0,150	1,439	
*** Fuma passivamente com frequência	0,50069	0,14326	0,000	3,495	
*** cons	-3,20657	0,37852	0,000	-8,471	
<i>Radius Matching</i>					
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t	
*** Sexo	0,76654	0,14908	0,000	5,142	
Raça	0,13486	0,50517	0,790	0,267	
Idade	0,00321	0,00436	0,462	0,736	
*** Exposição frequente a substâncias químicas	0,33084	0,03541	0,000	9,343	
Exposição frequente a ruídos altos	0,33430	0,40841	0,413	0,819	
*** Exposição frequente ao sol	0,44268	0,07281	0,000	6,080	
Exposição frequente a materiais radioativos	0,11669	0,39780	0,769	0,293	
Exposição diária a lixo urbano	0,54834	0,73578	0,456	0,745	
Exposição frequente a situações de estresse	0,09847	0,13499	0,466	0,729	
Exposição frequente a materiais biológicos	0,01177	0,01122	0,294	1,049	
Exposição frequente a poeira industrial	0,03278	0,07991	0,682	0,410	
Fuma diariamente	0,27530	0,19526	0,159	1,410	
** Fuma passivamente com frequência	0,50315	0,14695	0,001	3,424	
*** cons	-3,22230	0,38825	0,000	-8,299	

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.

Apêndice AT: Estimação do *propensity score* fundamentado nas características observáveis para indivíduos estarem propensos a tomar medicamentos para dormir

<i>Nearest Neighbor Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,16871	0,13393	0,208	1,260
Raça	0,03115	0,55386	0,955	0,056
** Idade	0,00397	0,00115	0,001	3,435
Exposição frequente a substâncias químicas	0,17066	0,13112	0,193	1,302
Exposição frequente a ruídos altos	0,18353	0,15820	0,246	1,160
Exposição frequente ao sol	0,22836	0,19311	0,237	1,183
Exposição frequente a materiais radioativos	0,06406	0,09582	0,504	0,669
Exposição diária a lixo urbano	0,30103	0,37464	0,422	0,804
** Exposição frequente a situações de estresse	0,05406	0,01924	0,005	2,810
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00876	0,01230	0,476	0,712
Exposição frequente a poeira industrial	0,09105	0,12010	0,448	0,758
** Fuma diariamente	0,79757	0,38579	0,039	2,067
*** Fuma passivamente com frequência	0,77362	0,12256	0,000	6,312
*** cons	-3,65327	0,58355	0,000	-6,260
<i>Kernel Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,15585	0,12534	0,214	1,243
Raça	0,02878	0,51836	0,956	0,056
** Idade	0,00366	0,00108	0,001	3,391
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15766	0,12271	0,199	1,285
Exposição frequente a ruídos altos	0,16954	0,14806	0,252	1,145
Exposição frequente ao sol	0,21095	0,18073	0,243	1,167
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05918	0,08968	0,509	0,660
Exposição diária a lixo urbano	0,27809	0,35063	0,428	0,793
** Exposição frequente a situações de estresse	0,04994	0,01801	0,006	2,773
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00809	0,01151	0,482	0,703
Exposição frequente a poeira industrial	0,08411	0,11240	0,454	0,748
** Fuma diariamente	0,73679	0,36106	0,041	2,041
*** Fuma passivamente com frequência	0,71466	0,11471	0,000	6,230
*** cons	-3,37485	0,54615	0,000	-6,179
<i>Radius Matching</i>				
Variáveis	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor	Teste t
Sexo	0,15661	0,12856	0,223	1,218
Raça	0,02892	0,53168	0,957	0,054
** Idade	0,00368	0,00111	0,001	3,322
Exposição frequente a substâncias químicas	0,15843	0,12587	0,208	1,259
Exposição frequente a ruídos altos	0,17037	0,15186	0,262	1,122
Exposição frequente ao sol	0,21199	0,18538	0,253	1,144
Exposição frequente a materiais radioativos	0,05947	0,09199	0,518	0,647
Exposição diária a lixo urbano	0,27945	0,35964	0,437	0,777
** Exposição frequente a situações de estresse	0,05018	0,01847	0,007	2,717
Exposição frequente a materiais biológicos	0,00813	0,01181	0,491	0,689
Exposição frequente a poeira industrial	0,08452	0,11529	0,464	0,733
** Fuma diariamente	0,74040	0,37034	0,046	1,999
*** Fuma passivamente com frequência	0,71816	0,11765	0,000	6,104
*** cons	-3,39140	0,56018	0,000	-6,054

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da PNS 2013

Nota: regressão *logit*. Variável dependente binária: um, se o indivíduo é fumicultor; zero, caso contrário.