

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

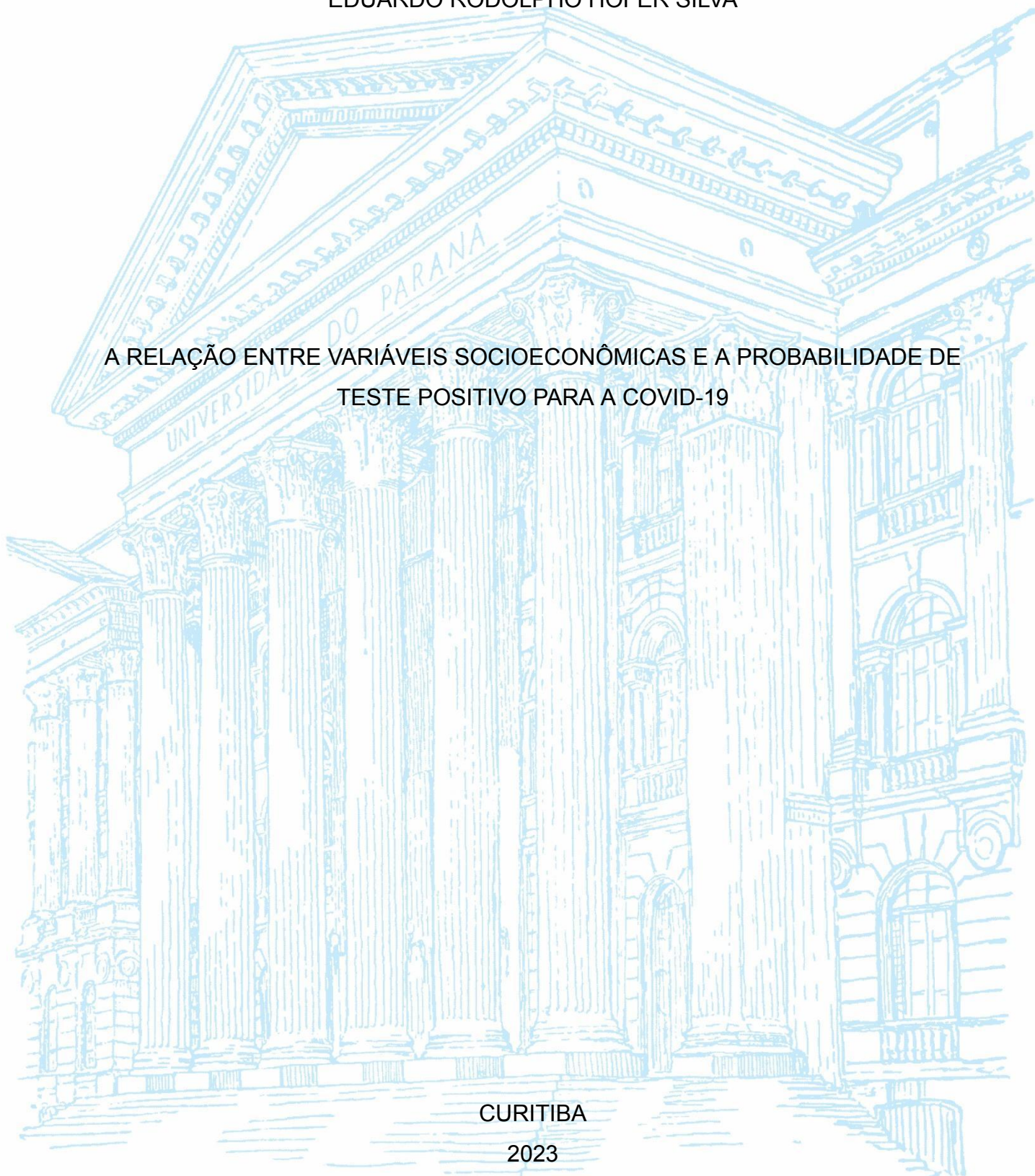
EDUARDO RODOLPHO HOFER SILVA

A RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E A PROBABILIDADE DE  
TESTE POSITIVO PARA A COVID-19

CURITIBA

2023

EDUARDO RODOLPHO HOFER SILVA



A RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E A PROBABILIDADE DE  
TESTE POSITIVO PARA A COVID-19

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de bacharel, curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Kênia Barreiro de Souza.

CURITIBA

2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a minha professora orientadora Kênia, por toda a paciência, dedicação e suporte para me auxiliar nesse processo de construção que durou mais de um ano. Sem seus chamados, insights e experiências jamais conseguiria concluir a tese. Agradeço também aos meus pais Magna e Carlos Eduardo por desde o primeiro minuto de minha vida estarem junto comigo, me incentivando a nunca desistir de meus sonhos, me apoiando em todas as minhas dificuldades e fornecendo o melhor que eles poderiam para mim. Agradeço também ao meu irmão Murilo, por todas as conversas, ensinamentos, cuidados e preocupações que teve comigo durante toda a minha vida, sempre será meu exemplo de pessoa a ser seguido. Agradeço a minha cunhada Juliana, por todos os momentos positivos que temos juntos, principalmente nas mesas de domingo, onde conseguimos ter momentos únicos de tranquilidade e conforto durante a semana. Agradeço também a minha amiga Carol por todo o incentivo e por todo o apoio em todas as minhas ações na vida. Agradeço também aos meus amigos Baggio e Thiago pela parceria de sempre. Aos meus amigos do bom Jesus e posteriormente da vida. Também, por fim, agradeço a professora Terciane, por suas aulas durante o meu ingresso ao curso, suas aulas me deram motivação para continuar e conhecer mais sobre o mundo infinito que é a Economia.

## RESUMO

A pandemia global iniciada em 2020 e motivada pelo vírus da COVID-19 gerou impactos por todo o planeta. No Brasil, não foi diferente, impactando diversas áreas - uma delas foi a questão do trabalho - em que o Home Office ganhou força e motivou as pessoas a trabalharem de casa como alternativa para evitar o contato com o vírus. No presente trabalho utilizou-se de microdados da PNAD COVID realizada no ano de 2020, com um modelo probit, para definir quais variáveis socioeconômicas estão relacionadas ou não a obtenção de um resultado positivo para o teste do vírus da COVID-19. Os resultados mostram que pessoas mais escolarizadas, pessoas mais jovens, e pessoas com mais renda tendem a ter uma possibilidade maior de testar positivo para o vírus, mostrando um aspecto de que no início da pandemia (2020) o acesso ao teste era algo muito restrito a uma faixa da sociedade, tanto pelo seu valor elevado quanto pela indisponibilidade. Para analisar a robustez desse resultado, foram considerados outros sintomas, como a probabilidade de apresentar febre, dificuldade de respirar e perda de olfato ou paladar. Nesses casos, a variável de renda perde significância, indicando que pessoas com melhores condições socioeconômicas tiveram mais acesso aos testes. Quando considerados apenas trabalhadores com ensino superior, o resultado para home office implica que o trabalho remoto reduz as probabilidades de sintomas como febre e perda de olfato ou paladar, embora continue não significativo para testes positivos de COVID. Diante dessas observações, e apesar das limitações do método proposto, pode-se dizer que os resultados encontrados indicam que o acesso aos testes foi restrito em termos de renda e que a possibilidade de home office pode não ter sido efetiva para a redução dos níveis de contágio no Brasil.

Palavras-chave: Covid-19; home office; escolaridade; probit; Brasil.

## **ABSTRACT**

The global pandemic that started in 2020 and motivated by the COVID-19 virus has had impacts across the planet. In Brazil, it was no different, impacting several areas - one of them was the issue of work - in which the Home Office gained strength and motivated people to work from home as an alternative to avoid contact with the virus. In the present work, microdata from the PNAD COVID carried out in 2020 was used, with a probit model, to define which socioeconomic variables are related or not to obtaining a positive result for the COVID-19 virus test. The results show that more educated, younger, and people with more income tend to be more likely to test positive for the virus, showing an aspect that at the beginning of the pandemic (2020), access to the test was something very restricted to a range of society, both due to its high cost and the unavailability. To analyze the robustness of this result, other symptoms were considered, such as the likelihood of having a fever, difficulty breathing, and loss of smell or taste. In these cases, the income variable lost significance, indicating that people with better socioeconomic conditions had more access to tests. When considering only workers with higher education, the result for home office implies that remote work reduces the likelihood of symptoms such as fever and loss of smell or taste, although it remains not significant for positive COVID tests. In view of these observations, and despite the limitations of the proposed method, it can be said that the results found indicate that access to the tests was restricted in terms of income and that the possibility of working from home may not have been effective in reducing levels of contagion in Brazil.

Palavras-chave: Covid-19; home office; schooling; probit; Brazil.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Resultados do modelo Probit para indivíduos que trabalham com idade entre 24 e 65 anos.....	18
TABELA 2: Resultados do modelo Probit para indivíduos com ensino superior que trabalham, com idade entre 24 e 65 anos .....	20

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
3	METODOLOGIA	15
4	RESULTADOS	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
	REFERÊNCIAS	24

# 1 INTRODUÇÃO

Os eventos globais inesperados podem vir a desencadear mudanças de alto impacto na vida das pessoas e no mundo ao redor delas. Um dos últimos eventos marcantes foi a chegada da pandemia da COVID-19, evento que se deu início na China ao final de 2019, através da proliferação de um vírus no mundo todo, chegando ao Brasil no primeiro trimestre de 2020 abrindo portas para novas mudanças e também deixando rastros insuperáveis e profundos. Desde o final de 2019, notou-se como esse vírus impactou e modificou a rotina das pessoas em todos os âmbitos, desde o trabalho (Mattei e Heinen, 2020) e à economia como um todo (França et al., 2021). Esses eventos catalisadores trazem consigo desafios, mas também abrem portas para novas oportunidades e transformações. A pandemia da COVID-19 é mais um capítulo nessa história de eventos que redefinem a sociedade, destacando a necessidade de adaptabilidade e resiliência diante de crises globais. Desde a eclosão dessa crise global, testemunha-se e observa-se uma tendência de forma significativa na forma como os trabalhadores realizam suas atividades profissionais (Martins et al., 2021). Uma dessas mudanças e que posteriormente surgiu como uma hipótese dentro do trabalho foi o aumento do home office nesse período, levando a questionar-se se de fato esse evento contribuiu para uma diminuição da contaminação do vírus da Covid-19

Com isso em mente, o presente trabalho busca avaliar a relação entre características sociais, níveis de escolaridade e trabalho com o as probabilidades de teste positivo ou apresentação de sintomas do vírus. Para esclarecer esses aspectos, essa pesquisa utilizará de dados fornecidos a partir da PNAD COVID, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), entre os meses de maio e novembro de 2020. A análise será realizada a partir da aplicação de modelos Probit, que relacionam a probabilidade de obter um teste positivo para COVID, ou de apresentar sintomas como febre, dificuldade de respirar e perda de olfato ou paladar às características socioeconômicas dos indivíduos.

Dessa forma, esse trabalho é dividido em Revisão de Literatura, no qual abordará alguns trabalhos que serviram de base e inspiração para esse. Também tem a Metodologia, que é um resumo dos métodos e a abordagem que foi utilizada

para realizar a análise. Além disso, há os resultados, nos quais abordam o que foi possível observar através dos modelos realizados. Por fim, as considerações finais nas quais são discutidas algumas observações sobre o trabalho como um todo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Em dezembro de 2019, na China, surgiu o primeiro caso registrado do até então novo coronavírus, denominado como SARS-CoV-2, e popularmente conhecido como COVID-19. Desde então, desde o final de 2019 até o fim de 2022, foram registrados, segundo o contador da Universidade de Medicina Johns Hopkins (2022) que atualiza os dados diariamente, mais de 5,5 milhões de casos no mundo inteiro. Tendo isso em mente, a pandemia, conforme foi classificada em março de 2021 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), gerou diversos impactos no modo de vida das pessoas e dos Estados, uma das principais mudanças foi na economia.

Os trabalhos empíricos que analisaram os efeitos da pandemia podem ser divididos por ao menos duas características: análises *ex-ante* ou *ex-post*. Nesta revisão de literatura, serão apontadas diversas abordagens com foco principal nos impactos da pandemia sobre o mercado trabalho e as formas de trabalho.

As estimativas de Porsse *et al.* (2020) indicavam que os impactos da pandemia na economia brasileira no cenário mais otimista - lockdown de 3 meses em atividades não essenciais e com estímulos fiscais do governo - poderiam chegar a uma queda de 3,79% no PIB em relação ao ano anterior. No pior cenário - sem estímulos fiscais do governo e com um lockdown de 6 meses em atividades não essenciais, a queda no PIB se daria no valor de 10,90% em relação a 2019. Quando se observa os resultados realizados para 2020, segundo a Agência IBGE (2021), mostraram uma queda no PIB de 4,1% frente ao ano anterior, muito similar a uma das previsões realizadas, atingindo assim a menor taxa no histórico desde o ano de 1996.

Além desse, mais alguns trabalhos abordam a questão dos impactos econômicos da COVID 19, como é o caso de Busato *et al.* (2021), que traz uma visão aprofundada dos impactos da pandemia no PIB do Brasil com visões de trade-off entre políticas visando a saúde da população, e políticas com viés de recuperação econômica.

Durante e após a pandemia, os dados coletados tanto na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID19 quanto na PNAD Contínua (IBGE, 2022). foram explorados em diversos estudos em análises *ex-post*, como é o

caso de Mattei e Henen (2020) e Martins *et al* (2021) e também na carta de conjuntura do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, número 54, nota 32, de Lameiras *et al.* (2022), a qual traz bastantes informações, referentes ao período durante e pós pandemia, a respeito do índice de desemprego e de ocupação, trazendo informações de idade, escolaridade e por diferentes setores da economia.

Com esses dados dessazonalizados em mãos, em uma visão geral, os autores observam, que durante o ano de 2020, na pandemia os números da População ocupada atingiram os piores resultados desde 2012 - ou seja, dadas as medidas de restrições e de isolamento, bem como as quedas na oferta de trabalho, os números da população ocupada diminuíram, com o pior resultado no período de maio-setembro de 2020 – quando apenas 84,2 milhões de pessoas mantiveram seus postos de trabalho.

Ainda sobre os impactos no Mercado de Trabalho, segundo Lauro Mattei e Vicente Loeblein Heinen (2020), a pandemia mundial gerada pela COVID-19 teve um papel de intensificação de um cenário já existente de crise econômica global. Segundo Mattei e Heinen (2020), quando comparado o contexto com o Brasil em si, essa intensificação se torna ainda mais explícita, uma vez que o panorama econômico brasileiro ainda não havia se recuperado totalmente da expressiva recessão de 2015 a 2017. Neste panorama, analisando dados do início da pandemia e, levando em consideração os “cortes de gastos” realizados pelas empresas, bem como a paralisação de algumas atividades, os autores afirmam que os efeitos mais graves seriam sentidos no mercado de trabalho nacional e, principalmente, nas micro, pequenas e médias empresas, pois estas detêm, em sua maioria, de atividades mais intensivas em mão de obra.

Ainda utilizando a pesquisa PNAD Contínua, Mattei e Heinen (2020) tiveram como objetivo entender qual o tamanho do impacto da crise econômica, enfatizada pela COVID-19, no mercado de trabalho nacional. Para tal, foram observadas as medidas governamentais adotadas até então relativas ao emprego e à renda dos trabalhadores. Segundo eles, em 2020, o Governo Federal não possuía um plano de ações devidamente organizado e articulado para auxiliar as atividades econômicas. No que se refere ao mercado de trabalho, o governo tomou medidas que favoreciam o empregador e não o empregado, como, por exemplo, com o

Programa Emergencial de Manutenção de Emprego e Renda, que permitia a redução da jornada de trabalho com correspondente desconto nos salários e autorizava a suspensão do contrato de trabalho. Ou seja, as medidas serviram de certa forma para estimular o desemprego e rebaixar os salários.

Ainda segundo Mattei e Heinen (2020), o Brasil iniciou 2020 com uma taxa de desemprego acima de 11% e, segundo eles, não seria nada surpreendente se essa taxa atingisse os 20% ao final de 2020. Isto pois, a pandemia impacta sobre a estrutura produtiva e sobre o nível de consumo e, além disso, as medidas governamentais não são suficientes para cobrir a drástica queda na renda dos trabalhadores, o que tem como consequência uma diminuição da demanda e, por fim, um aumento no desemprego. Porém, sabe-se que hoje essa taxa de 20% não aconteceu e que se encerrou no último trimestre com 14,4% de desemprego segundo o IBGE.

Um dos aspectos analisados no mercado de trabalho, e de particular interesse nesta monografia, foram as possibilidades de trabalho remoto. Sobre esse assunto, tem-se a pesquisa Martins et al. (2021), cujo objetivo principal é explicar a brecha existente entre o potencial do trabalho remoto no território brasileiro e o que de fato é observado atualmente. Para tal, utilizou-se da pesquisa brasileira da PNAD Contínua com base no período anterior ao início da pandemia de Covid-19 para avaliar os resultados.

Diversos fatores foram observados durante a pesquisa, mas o mais relevante deles, e que serve de maior apoio para entender essa lacuna entre o potencial e efetivo do trabalho remoto, está baseado na vivência dos brasileiros. Segundo Martins *et al.* (2021), um quinto dos trabalhadores em ocupações que podem ser realizadas remotamente vivem em domicílios sem os meios necessários para estar em home office - ou seja, não possuem um computador com acesso à internet ou mesmo energia elétrica contínua. Assim sendo, deve-se diminuir o potencial de trabalho remoto considerando as características socioeconômicas dos trabalhadores, por meio das características dos domicílios presentes na pesquisa PNAD Contínua.

Ainda, segundo os autores, é importante evidenciar que o percentual de pessoas exercendo suas atividades remotamente no Brasil não é desprezível, mas é

necessário comparar com o potencial que o país tem de se desenvolver nesse cenário, pois, mesmo considerando as restrições impostas pela situação socioeconômica de muitos trabalhadores, o Brasil ainda possui um potencial de trabalho remoto pautado em 16,7%, o que está 3,3% pontos abaixo do que fora observado em maio de 2021.

O trabalho remoto foi um entre os diversos aspectos da pandemia que revelou disparidades socioeconômicas. A respeito da relação entre nível de escolaridade e o risco de contato com o vírus, encontra-se o estudo COVID-19: Risco de Contágio por Ocupação no Brasil (2020) feito pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia Da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por Yuri Oliveira de Lima e Jano Moreira de Souza, que trata a respeito do risco de contágio por ocupação no Brasil. A pesquisa teve por objetivo mapear o índice de risco de contaminação dos trabalhadores brasileiros pelo Coronavírus, ou seja, quais profissões enfrentaram um risco maior de contrair o vírus, bem como quais tiveram menor risco. Essa pesquisa utilizou-se de dados do governo brasileiro, como a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), para poder classificar os grupos entre as ocupações e posteriormente calcular seus riscos. Nela, observou-se que as principais ocupações de risco estão ligadas à área da saúde, como Técnico em saúde bucal, Cirurgião-Dentista, áreas em contato com a boca humana em geral, e logo em seguida demais profissões da saúde. Segundo o estudo, profissões que passam maior parte do tempo de forma solitária são as que têm menos risco de contágio do vírus, como é o caso de um operador de motosserra.

A respeito de desigualdades de renda, de acordo com França et al. (2021) visam quantificar a desigualdade socioeconômica e seu impacto na saúde durante a primeira onda de infecções por COVID-19 no Brasil, a partir dos dados da PNAD COVID-19/IBGE. Os autores concluem que a pandemia afeta diferentes grupos populacionais de formas desiguais. Alguns resultados obtidos com a pesquisa, utilizando da metodologia de análises por Curva de Concentração e Contração de Index, enfatizam que raça, escolaridade, relação renda-pobreza e emprego são os principais fatores contribuintes para as desigualdades socioeconômicas durante a primeira onda da pandemia de COVID-19 no Brasil. Em relação ao número de exames de diagnósticos realizados, que tem sua concentração nos grupos de maior

renda, pode-se justificar pela influência dos altos preços dos exames, dificultando o diagnóstico na população mais pobre. Mas ao considerar sintomas semelhantes a uma infecção por COVID-19, como sintomas gripais, a desigualdade praticamente desaparece.

No que diz respeito ao contexto regional, as regiões Norte e Nordeste representam uma maior concentração do diagnóstico de COVID-19 na parcela mais vulnerável socioeconômica. Esta porção da população, segundo os autores, está exposta ao risco de contaminação pelo vírus de maneira mais enfática, principalmente pela dificuldade em manter o isolamento social e pela queda na renda das famílias causada pelas políticas de isolamento social e paralisação de atividades econômicas (FRANÇA, et al. 2021).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo aborda a metodologia adotada neste estudo com o objetivo de avaliar os fatores sociais e econômicos que impactaram em um resultado positivo ao teste da COVID-19, a partir dos dados da PNAD COVID realizada no ano de 2020. Neste tópico, serão descritos os procedimentos utilizados para avaliação, análise e interpretação dos dados, visando responder às questões de pesquisa. Neste trabalho, utilizou-se de uma abordagem quantitativa, com dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o potencial de avaliar de forma abrangente o fenômeno em questão.

A pesquisa quantitativa da PNAD COVID utilizou-se de dados fornecidos entre os meses de maio e novembro do ano de 2020, que teve como público-alvo do questionário a população brasileira. Através dessas informações, foi possível utilizar-se de métodos estatísticos para análise dos resultados. Nesse contexto, o trabalho buscou entender se fatores como nível de escolaridade, sexo, raça, idade e trabalho em home office eram significativos para a probabilidade de obter um teste positivo para o vírus da covid-19.

Sendo assim, com o propósito de encontrar essas relações, utilizou-se da análise de regressão com um modelo Probit. Segundo Gujarati e Porter (2008), para explicar o comportamento de uma variável dependente dicotômica, algumas funções podem vir a ser utilizadas, como é o caso do Modelo Probit. No caso deste trabalho, a principal variável dependente analisada é a probabilidade de apresentar um teste positivo para COVID-19. Pode-se dizer que diversos aspectos influenciam essa probabilidade, muito embora, a probabilidade real individual não seja observada. Ou seja, pode-se representar a probabilidade real como:

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (1)$$

Em que  $X$  representa um vetor de características do  $i$ -ésimo indivíduo que afetam sua probabilidade de apresentar um teste positivo. Esse índice  $I_i$  é não observável. O que se consegue observar é o resultado do teste, que pode ser positivo ( $Y = 1$ ) ou não ( $Y = 0$ ).

É razoável supor que há um nível crítico ou limiar do índice, chamado de  $I_i^*$  tal que, se  $I_i$  exceder  $I_i^*$ , o indivíduo apresenta um teste positivo, caso contrário não. O limiar não é observável, mas, supondo que ele se distribui normalmente com a mesma média e variância, é possível não apenas estimar os parâmetros do índice dado em (1), mas obter algumas informações sobre o próprio índice não observável.

Ou seja, o modelo Probit é um método estatístico utilizado para modelar variáveis dependentes binárias, como a presença ou ausência de um evento, e determinar os fatores que contribuem para essa ocorrência, neste caso positivar ou não para o teste da covid-19.

De início, coletou-se todos os dados fundamentais a respeito dos indivíduos que foram submetidos a pesquisa, após isso foi criada uma variável para indicar aqueles que testaram positivo para o vírus no teste. Assim, foram estimados modelos Probit com a finalidade de explicar quais são os fatores relacionados à probabilidade de que o indivíduo obtenha resultado positivo para COVID. As variáveis independentes foram escolhidas de acordo com questionamentos que motivaram a execução desse trabalho, e também de acordo com a revisão de literatura feita.

Quadro 1, descrição das variáveis

Variável	Descrição
Positivo	Dummy igual a um se o indivíduo declarou ter testado positivo para o vírus da covid-19 e igual a zero caso contrário
Febre	Dummy igual a um se o indivíduo declarou ter sentido febre antes de receber a pesquisa e igual a zero caso contrário
Respirar	Dummy igual a um se o indivíduo declarou ter sentido doenças respiratórias antes de receber a pesquisa e igual a zero caso contrário
Olfato	Dummy igual a um se o indivíduo declarou ter sentido perda de olfato e paladar antes de receber a pesquisa e igual a zero caso contrário
Idade	Idade declarada do indivíduo
Feminino	Dummy igual a um se o indivíduo se declarou como do sexo feminino e igual a zero caso contrário
ln(renda)	Renda declarada pelo indivíduo
Home office	Dummy igual a um se o indivíduo fez home office na semana anterior a pesquisa e igual a zero caso contrário
Fundamental incompleto	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Fundamental incompleto e igual a zero caso contrário

Fundamental completo	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Fundamental completo e igual a zero caso contrário
Ensino Médio completo	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Ensino Médio completo e igual a zero caso contrário
Ensino Médio incompleto	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Ensino Médio incompleto e igual a zero caso contrário
Superior incompleto	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Superior incompleto e igual a zero caso contrário
Superior completo	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Superior completo e igual a zero caso contrário
Pós-graduação, mestrado ou doutorado	Dummy igual a um se o indivíduo declarou sua escolaridade como Pós-graduação, mestrado ou doutorado e igual a zero caso contrário
Mês 5	Pesquisa respondida no mês 5
Mês 6	Pesquisa respondida no mês 6
Mês 7	Pesquisa respondida no mês 7
Mês 8	Pesquisa respondida no mês 8
Mês 9	Pesquisa respondida no mês 9
Mês 11	Pesquisa respondida no mês 11

## 4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos a partir da análise dos dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, iniciando com a amostra de indivíduos que trabalham e possuem idade entre 24 e 65 anos. Foram excluídos os indivíduos que não trabalham, para os quais a possibilidade de exposição ao vírus foi diferente, o que pode afetar a probabilidade de obter um teste positivo de COVID-19. Foram também excluídos indivíduos abaixo de 24 anos, que possuem maior probabilidade de estarem trabalhando e estudando, o que poderia afetar os resultados. Da mesma forma, foram excluídos indivíduos acima de 65 anos, que têm elevada probabilidade de estarem aposentados. Os resultados obtidos foram avaliados de acordo com os coeficientes estimados e os respectivos valores de significância estatística. Esses coeficientes indicam a relação de cada variável, de forma independente, com a probabilidade de testar positivo para a Covid-19.

As estimativas apresentadas incluem as seguintes variáveis: Idade, Sexo, Renda, Home Office na última semana, Escolaridade e o Mês que a pesquisa foi respondida. Os resultados, detalhados na Tabela 1, mostram que o aumento na idade leva a uma diminuição na possibilidade de testar positivo. Aumentar a renda está associado a um aumento na probabilidade de testar positivo para COVID-19. As variáveis de sexo, escolaridade e home office não foram significativas estatisticamente. E por fim, o fator mês indica que os meses 7, 8, 9 e 11 apresentaram resultados significativos - sendo o mês 11 o único a apresentar uma relação positiva com o vírus em relação ao mês 10 (categoria de referência desse grupo).

Esses resultados, e principalmente a relação positiva com a renda indicam que o resultado positivo de COVID pode estar relacionado ao acesso ao teste, cujo custo permaneceu elevado durante o ano de 2020. Sendo assim, foram testadas outras especificações, em que a variável dependente foi substituída por três sintomas comumente relacionados a COVID-19: Febre, Dificuldades Respiratórias (Respirar, na Tabela 1), Perda de olfato ou paladar (Olfato).

Tabela 1 – Resultados do modelo Probit para indivíduos que trabalham com idade entre 24 e 65 anos

	Variável dependente			
	Positivo	Febre	Respirar	Olfato
Idade (anos)	-0,004*** (0,001)	-0,004*** (0,001)	-0,005*** (0,001)	-0,007*** (0,001)
Feminino	0,025 (0,025)	0,013 (0,024)	0,057** (0,027)	0,068** (0,028)
ln(renda)	0,413*** (0,053)	0,004 (0,033)	0,020 (0,041)	0,012 (0,039)
Home office	0,034 (0,040)	-0,017 (0,034)	0,124*** (0,042)	0,020 (0,040)
Fundamental incompleto	0,035 (0,243)	-0,276** (0,109)	-0,053 (0,172)	-0,153 (0,143)
Fundamental completo	0,007 (0,256)	-0,373*** (0,125)	-0,138 (0,188)	-0,311* (0,162)
Ensino Médio incompleto	-0,019 (0,254)	-0,218* (0,118)	0,043 (0,179)	-0,136 (0,152)
Ensino Médio incompleto	0,274 (0,239)	-0,230** (0,108)	-0,049 (0,170)	-0,143 (0,141)
Superior incompleto	0,398* (0,242)	-0,309*** (0,116)	0,048 (0,175)	-0,231 (0,150)
Superior completo	0,257 (0,240)	-0,320*** (0,111)	-0,164 (0,173)	-0,278* (0,145)
Pós-graduação, mestrado ou doutorado	0,255 (0,241)	-0,338*** (0,114)	-0,061 (0,174)	-0,220 (0,147)
Mês 5	-4,089 (33,638)	0,394*** (0,043)	0,440*** (0,049)	0,481*** (0,050)
Mês 6	-4,088 (32,397)	0,284*** (0,043)	0,283*** (0,051)	0,321*** (0,052)
Mês 7	-0,351*** (0,041)	0,254*** (0,044)	0,229*** (0,052)	0,239*** (0,054)
Mês 8	-0,215*** (0,037)	0,079* (0,047)	0,102* (0,054)	0,103* (0,057)
Mês 9	-0,129*** (0,036)	0,028 (0,048)	0,035 (0,057)	0,108* (0,057)
Mês 11	0,104*** (0,033)	0,055 (0,048)	-0,028 (0,060)	0,057 (0,059)
Constant	-2,787*** (0,248)	-1,988*** (0,121)	-2,445*** (0,181)	-2,184*** (0,156)
Número de Observações	102.765	102.765	102.765	102.765
Log da Máxima-Verossimilhança	-5.990.543	-6.617.564	-4.852.519	-4.826.215
Critério de Informação Akaike	12.017.090	13.271.130	9.741.039	9.688.429

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD-COVID (IBGE, 2022).

Os resultados mostram que sobre a Idade, todos os sintomas foram negativamente significativos, ou seja, quanto maior a idade, menores as probabilidades de ter os sintomas, mantendo os resultados iniciais. Sobre o sexo, notou-se que para pessoas do sexo feminino, a perda de olfato e sintomas respiratórios foram estatisticamente significativos, sendo mais provável de tê-los do que no sexo masculino. Quanto à renda, não houve significância. Agora, diferente do que já visto até o momento, fazer home office na última semana foi significativamente positivo para sintomas respiratórios. Por sua vez, a variável de escolaridade foi significativa principalmente para Febre, sendo o sinal negativo, ou seja, indicando que pessoas com qualquer escolaridade têm menor probabilidade de apresentar sintomas de febre do que pessoas sem instrução (categoria de referência). Para perda de olfato ou paladar, apenas as categorias de Fundamental Completo e Superior Completo foram significativas a 10%. Em relação aos meses, de maio a agosto, para os 3 sintomas, a relação foi significante e positiva, já para o mês de setembro, apenas perda de olfato foi significativo.

Dessa forma, em uma tentativa de validar o modelo anterior e buscar se de fato essas relações continuam quando aplicadas a um outro grupo, focado na compreensão de acesso ao teste e sua relação com o trabalho remoto, as mesmas estimativas foram repetidas considerando apenas a amostra de pessoas com ensino superior (Tabela 2). As variáveis selecionadas são as mesmas da seção anterior e os resultados foram os seguintes. Primeiro, assim como no anterior, sobre a Idade, o teste positivo e todos os sintomas foram negativamente significativos, ou seja, quanto maior a idade, menores as probabilidades de ter os sintomas. Sexo e Renda não houve significância, com a exceção da renda apresentar sinal positivo e significativo para o teste positivo. Sobre Home Office, diferente do já visto, tanto Febre quanto Perda de Olfato foram negativamente significantes, ou seja, fazer home office na última semana diminuiu a probabilidade de sentir quaisquer desses sintomas. Em relação aos meses, de maio a julho, para os 3 sintomas, foi significante e com relação positiva em relação ao mês de outubro, já para o mês de novembro, o último da pesquisa, apenas a probabilidade de febre foi significativa.

Tabela 2 – Resultados do modelo Probit para indivíduos com ensino superior que trabalham, com idade entre 24 e 65 anos

	Variável dependente			
	Positivo	Febre	Respirar	Olfato
Idade	-0,004*** (0,001)	-0,004*** (0,001)	-0,006*** (0,002)	-0,009*** (0,002)
Feminino	0,028 (0,030)	0,005 (0,030)	0,036 (0,034)	0,051 (0,035)
ln(renda)	0,431*** (0,078)	-0,024 (0,062)	0,008 (0,071)	0,017 (0,072)
home office	-0,008 (0,063)	-0,106* (0,057)	-0,008 (0,069)	-0,132** (0,063)
Mês 5	-4,107 (43,771)	0,342*** (0,057)	0,361*** (0,061)	0,372*** (0,065)
Mês 6	-4,105 (41,703)	0,311*** (0,057)	0,252*** (0,063)	0,290*** (0,066)
Mês 7	-0,314*** (0,048)	0,264*** (0,058)	0,155** (0,065)	0,200*** (0,068)
Mês 8	-0,203*** (0,045)	0,094 (0,062)	0,054 (0,068)	0,037 (0,073)
Mês 9	-0,119*** (0,043)	0,018 (0,065)	-0,002 (0,070)	0,038 (0,073)
Mês 11	0,134*** (0,040)	0,121* (0,063)	-0,032 (0,073)	0,115 (0,072)
Constante	-2,538*** (0,147)	-2,166*** (0,126)	-2,326*** (0,146)	-2,174*** (0,146)
Número de Observações	63.013	63.013	63.013	63.013
Log da Máxima-Verossimilhança	-4.176.032	-3.812.026	-2.946.635	-2.817.432
Critério de Informação Akaike	8.374.064	7.646.051	5.915.270	5.656.865

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD-COVID (IBGE, 2022).

Em suma, os resultados indicam que à medida que a idade aumenta, a probabilidade de testar positivo para COVID-19 diminui. Além disso, em relação aos sintomas, a idade também está negativamente relacionada à probabilidade de apresentar febre, perda de olfato e dificuldades respiratórias. Diferente do que se mostrou durante a pandemia, que a infecção e a mortalidade do vírus são maiores em pessoas de mais idade, aqui, através dos dados da PNAD COVID, observamos

resultados na linha contrária. Ou seja, pode vir a estar relacionado com o fato de que os grupos mais jovens, durante a pandemia, estiveram suscetíveis, dada mais necessidade do que os idosos, ao contato com outras pessoas e conseqüentemente ao vírus. Assim como, pode indicar que os mais jovens tomam menores cuidados.

Contrariando o que se imaginava antes de dar início aos modelos, a análise mostrou que pessoas com níveis mais altos de escolaridade (superior incompleto, superior completo e pós-graduação) apresentaram maior probabilidade de testar positivo para COVID-19 em relação com aquelas com níveis mais baixos de escolaridade. Essa observação levanta questionamentos sobre os possíveis motivos para essa relação, considerando que se espera que indivíduos com maior escolaridade tenham maior acesso à informação e possam adotar medidas de prevenção com mais facilidade.

Uma possível hipótese é que esse grupo de pessoas teve maior acesso aos testes, uma vez que no início da pandemia (maio de a novembro 2020) o acesso ao teste era algo mais custoso e de menor alcance a regiões mais humildes. Outra possibilidade é que pessoas mais instruídas podem vir a ocupar cargos que envolvem maior interação social e exposição a ambientes de trabalho onde o distanciamento social é difícil de ser mantido. Como é o caso de profissionais de saúde altamente instruídos que podem estar mais expostos ao vírus devido ao contato próximo com pacientes infectados.

O fator de trabalhar em home office na última semana foi significativo em diferentes momentos da análise. Primeiro, observou-se que as pessoas que estavam trabalhando em casa tinham maior probabilidade de ter sintomas respiratórios, mas não de testar positivo para COVID-19. Todavia, quando selecionado o grupo de maior escolaridade, essa relação deixou de ser significativa para o teste e passou a ter relação negativa com sintomas. Dessa forma, embora o home office seja frequentemente associado a um menor risco de exposição ao vírus, os resultados mostram que pessoas que trabalham em casa não estiveram necessariamente mais protegidas contra a COVID.

Essa descoberta contradiz a percepção comum e sugere que outros fatores, como possíveis descuidos nas medidas de proteção em casa ou em outros ambientes, podem estar influenciando essa relação. Outro motivo pode estar

relacionado ao fato apontado por Martins *et al.* (2021), de apenas 1/5 da população que tem possibilidades de trabalhar em casa, tem um ambiente propício dentro de sua casa para trabalho.

A análise mostrou que maiores rendas estão associadas a um aumento estatisticamente significativo na probabilidade de testar positivo para COVID-19. No entanto, não foram significativos os resultados em relação aos sintomas. Esse achado pode indicar que pessoas com maior poder aquisitivo têm maior acesso a testes de COVID, mas também pode indicar que pessoas de maior renda tiveram mais oportunidades de exposição ao vírus, seja devido a atividades sociais ou profissionais que envolvam maior contato com outras pessoas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, vale ressaltar, que este estudo tem algumas limitações importantes que devem ser consideradas. A primeira diz respeito ao fim recente da pandemia. Por se tratar de um evento contínuo, é possível que algumas variáveis relevantes estejam sujeitas a alterações ao longo do tempo, o que pode afetar os resultados. É importante ressaltar que os dados da PNAD COVID foram coletados em um período específico e representam um retrato da situação em um determinado momento.

Outra limitação diz respeito aos recursos disponíveis para este estudo. A análise foi feita com base nos dados da pesquisa PNAD COVID, levando em consideração as variáveis disponíveis nessa fonte de dados. Algumas informações relevantes podem não ser cobertas ou podem ter limitações na cobertura ou detalhes. Além disso, a disponibilidade de certas informações também pode ter sido restrita. Dependendo da natureza das variáveis ou da disponibilidade de dados, algumas análises ou investigações adicionais podem ser limitadas.

Vale ainda ressaltar que a análise feita não permite e não pretende indicar qualquer relação de causalidade entre as variáveis analisadas. O modelo econométrico utilizado e os dados permitem mostrar que existe uma correlação entre a probabilidade de apresentar sintomas da COVID e a probabilidade de estar em home office para pessoas com ensino superior.

## REFERÊNCIAS

- LAMEIRAS, M.; CORSEUIL, C.; RAMOS, L.; RUSSO, F. **CARTA DE CONJUNTURA**. 2022. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/220328\\_cc\\_54\\_nota\\_3\\_2\\_mercado\\_de\\_trabalho\\_novo.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/220328_cc_54_nota_3_2_mercado_de_trabalho_novo.pdf). Acesso em: 07/08/2022
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. Editora McGraw-Hill, 2008.
- PORSSE, A.; SOUZA, K.; CARVALHO, T.; VALE, V. **The economic impacts of COVID-19 in Brazil based on an interregional CGE approach**, 16. ago. 2020.
- BUSATO, F.; CHIARINI, B.; CISCO, G.; FERRARA, M.; MARZANO, E. Lockdown policies: A macrodynamic perspective for COVID-19. **EconomiA**, 2022.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID19, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/27947-divulgacao-mensal-pnad-covid2.html?edicao=29765&t=downloads>. Acesso em: 06/08/2022
- JOHN HOPKINS UNIVERSITY. Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>. Acesso em: 07/08/2022
- MATTEI, L.; HEINEN, V. L. Impactos da crise da Covid-19 no mercado de trabalho brasileiro. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 40, n. 4, p. 647–668, 2020.
- IBGE. PIB cai 4,1% em 2020 e fecha o ano em R\$ 7,4 trilhões. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30165-pib-cai-4-1-em-2020-e-fecha-o-ano-em-r-7-4-trilhoes>.
- IBGE. Estatísticas. Sociais. Trabalho. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID19. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/27946-divulgacao-semanal-pnad-covid1.html?=&t=destaques>. Acesso em: 01/09/2022.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua | IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=destaques>. Acesso em: 01/09/2022.
- DE FRANÇA, N. C.; CAMPÊLO, G. L.; DE FRANÇA, J. M. S.; VALE, E. G.; BADAGNAN, T. F. A decomposition analysis for socioeconomic inequalities in health status associated with the COVID-19 diagnosis and related symptoms during Brazil's first wave of infections. **EconomiA**, v. 22, n. 3, p. 251–264, 2021.
- MARTINS, F. DOS S.; GÓES, G. S.; NASCIMENTO, J. A. S. Potential and effective remote work in Brazil: Looking into the gap between metrics. **EconomiA**, v. 22, n. 3, p.265–277,2021.
- LIMA, Y. COVID-19: Risco de Contágio por Ocupação no Brasil, mar. 2020. Laboratório do Futuro. Disponível em: <http://labfuturo.cos.ufrj.br/covid-19-risco-de-contagio-por-ocupacao-no-brasil/>. Acesso em: 22/08/2022.

COPPE - Pesquisadores da Coppe mapeiam atividades profissionais mais ameaçadas pelo Covid-19. Disponível em:

<https://coppe.ufrj.br/pt-br/planeta-coppe-noticias/noticias/pesquisadores-da-coppe-mapeiam-atividades-profissionais-mais>. Acesso em: 25/08/2022