

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE E ATUÁRIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

O impacto da COVID-19 sobre a demanda por tarefas no mercado de trabalho brasileiro

Renato Augusto Ricarti da Silva
Orientador: Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho

São Paulo

2022

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior
Reitor da Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Maria Dolores Montoya Diaz
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Atuária

Prof. Dr. Claudio Ribeiro de Lucinda
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Wilfredo Fernando Leiva Maldonado
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

RENATO AUGUSTO RICARTI DA SILVA

O impacto da COVID-19 sobre a demanda por tarefas no mercado de trabalho brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho

Versão Corrigida (versão original disponível na Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária)

São Paulo

2022

RENATO AUGUSTO RICARTI DA SILVA

O impacto da COVID-19 sobre a demanda por tarefas no mercado de trabalho brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho

Versão Corrigida (versão original disponível na Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária)

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica com dados inseridos pelo autor

Silva, Renato Augusto Ricarti da.

O impacto da COVID-19 sobre a demanda por tarefas no mercado de trabalho brasileiro / Renato Augusto Ricarti da Silva. - São Paulo, 2022.

56 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho.

1. Economia do Trabalho. 2. Tarefas. 3. Dados Longitudinais. 4. Pandemia Covid-19. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária. II. Título.

Agradecimentos

Sou grato ao professor Naercio Aquino Menezes Filho , orientador do meu trabalho, que depositou confiança no meu projeto e, desde o início da pesquisa, se mostrou atencioso, gentil e fez valiosas contribuições ao trabalho aqui apresentado.

Agradeço à minha família pelo esforço empenhado na minha educação e formação, sobretudo desde que optei por trilhar o caminho do mestrado acadêmico.

Agradeço ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de estudos concedida, sendo condição necessária e suficiente para que houvesse dedicação integral à minha pesquisa e às matérias cursadas nesse período.

Por último, quero agradecer também à Universidade de São Paulo e a todo o seu corpo docente, que foi de fundamental importância para a minha formação desde o período da graduação , oferecendo suporte material e humano para o corpo discente.

Resumo

Este trabalho investiga os efeitos das medidas de distanciamento social em função da Covid-19 sobre o mercado de trabalho brasileiro, em particular, sobre a prevalência de tarefas. Fazendo uso do modelo de tarefas de Autor, Levy e Murnane (2003), as ocupações exercidas no Brasil, com base na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), foram categorizadas de acordo com a tipificação do modelo supracitado. Usando dados da PNAD Contínua trimestral, os resultados obtidos apontam que as tarefas não rotineiras analíticas e, em alguns Estados, também as interativas, foram as que apresentaram o maior aumento da participação no mercado de trabalho desde o início da pandemia. Os resultados obtidos também indicam que, a despeito do enorme impacto inicial sobre o mercado de trabalho, a pandemia não foi capaz de alterar a trajetória que já se observava anteriormente na demanda e oferta de habilidades no Brasil.

Palavras-chave: Mercado de trabalho, Tarefas, Pandemia

Abstract

This work studies the effects of measures of social distancing due to covid-19 on the Brazilian labor market, in particular, on the prevalence of tasks. Using the model tasks created by Autor, Levy and Murnane (2003), occupations performed in Brazil, based on the Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), were categorized according to the typification of the aforementioned model. Using data from the quarterly PNAD Contínua, the results obtained so far indicate that the professions with the greatest potential to be performed through *home office* according to the model of Dingel e Neiman (2020), in fact, experienced a smaller drop in the period starting in the first quarter of 2020. The results obtained also indicate that, despite the enormous initial impact on the labor market, the pandemic was not able to change the trajectory that was previously observed in the demand and supply of skills in Brazil.

Keywords: Market Labor, Tasks, Pandemic

Sumário

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 17 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 18 |
| 3 | PANDEMIA E O MERCADO DE TRABALHO: EVIDÊNCIAS INICIAIS | 21 |
| 3.1 | Prevalência de tarefas no Brasil: período pré-pandemia | 21 |
| 3.2 | Heterogeneidade no mercado de trabalho | 24 |
| 3.2.1 | Gênero | 25 |
| 3.2.2 | Raça | 27 |
| 3.2.3 | Regiões e Setores | 28 |
| 3.3 | A Covid-19 e o viés a favor das tarefas analíticas | 30 |
| 3.4 | Dualidade das tarefas interativas | 30 |
| 3.5 | O choque da pandemia no mercado de trabalho | 31 |
| 3.5.1 | <i>O home office</i> como proteção ao emprego | 31 |
| 3.6 | Intensidade das interações entre os trabalhadores | 31 |
| 3.7 | <i>Home Office</i> e PNAD Covid : precedentes, profissões e setores | 34 |
| 4 | METODOLOGIA E BASE DADOS | 39 |
| 4.1 | A estrutura do mercado de trabalho: como 'acomodar' uma pandemia? | 39 |
| 4.2 | Modelo baseado em tarefas | 40 |
| 4.2.1 | Determinação da prevalência de tarefas | 42 |
| 4.3 | <i>Home Office</i> e Risco de Contágio | 42 |
| 4.4 | Estratégia de Identificação e Metodologia <i>Shift-Share</i> | 43 |
| 5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS | 47 |
| 5.1 | Variáveis Estruturais | 47 |
| 5.2 | Informalidade e Ensino Superior | 48 |
| 5.3 | Efeitos Fixos dos Setores | 50 |
| 5.4 | Efeitos Específicos da Pandemia | 50 |
| 6 | CONCLUSÃO | 53 |
| | REFERÊNCIAS | 55 |

Lista de ilustrações

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil) | 22 |
| Figura 2 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil-Setor Formal) | 23 |
| Figura 3 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil-Setor Informal) | 24 |
| Figura 4 – Prevalência de tarefas Brasil (Homens) | 25 |
| Figura 5 – Prevalência de tarefas Brasil (Mulheres) | 26 |
| Figura 6 – Prevalência de tarefas Brasil (Negros) | 27 |
| Figura 7 – Prevalência de tarefas Brasil (Branco) | 28 |
| Figura 8 – Prevalência das Tarefas Analíticas no Brasil (2019) | 29 |
| Figura 9 – <i>Home office</i> x Presencial (Brasil) | 32 |
| Figura 10 – Grupamentos Ocupacionais (Brasil) | 33 |
| Figura 11 – <i>Home office</i> x Presencial (Brasil) | 34 |
| Figura 12 – Adesão ao <i>home office</i> | 35 |
| Figura 13 – Adesão ao <i>home office</i> : maio-novembro de 2020 | 37 |

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Distribuição das tarefas e remuneração por grupamento | 23 |
| Tabela 2 – Distribuição das tarefas e remuneração por Setor de Atividade | 29 |
| Tabela 3 – Distribuição das tarefas e remuneração por grupamento | 33 |
| Tabela 4 – Compatibilização das tarefas com a CBO | 41 |
| Tabela 5 – Lista de atividades para ocupação Economista | 42 |
| Tabela 6 – Efeitos Fixos Setor | 49 |
| Tabela 7 – Coeficientes dos Setores da Economia | 49 |
| Tabela 8 – Efeitos Fixos Setor | 52 |

1 Introdução

A pandemia de Covid-19 teve um profundo impacto em diversos segmentos da sociedade a partir do primeiro trimestre de 2020. A necessidade de se evitar a rápida propagação do vírus fez com que, por todo o mundo, medidas fossem tomadas nesse sentido. Por não haver ainda uma medicação e tratamento eficazes comprovados, outras ações foram tomadas visando reduzir o número de hospitalizações e óbitos em decorrência da Covid-19. O uso de máscaras e a necessidade de distanciamento social foram, desde o início, as ações recomendadas e encampadas pelos governos nacionais e locais. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto dessas medidas no mercado de trabalho sob a ótica da prevalência das tarefas executadas pelos trabalhadores brasileiros. Mais especificamente, esse trabalho é uma tentativa de se estabelecer umnexo causal entre a pandemia e a demanda por tarefas no mercado de trabalho no Brasil.

Nesse sentido, sendo o Brasil um país grande com economia bastante diversificada, é de extrema importância que sejamos capazes de entender como esse evento inesperado e de grande repercussão atingiu a economia brasileira nos seus mais diversos segmentos. Para que entendamos a força do impacto da pandemia no mercado de trabalho sob a ótica das tarefas, é importante que saibamos qual vinha sendo a tendência nos anos que antecederam esse choque trazido pela Covid-19.

Os dados nos dão conta de que vinha ocorrendo um processo de crescimento da importância relativa das tarefas analíticas e uma queda das tarefas manuais. Teria a pandemia acelerado esse processo, ou o choque inicial foi rapidamente absorvido, de modo que a economia retomou a trajetória anterior? São essas e outras perguntas para as quais esse trabalho buscará trazer alguma contribuição.

Além dessa seção de introdução, o trabalho será dividido da seguinte maneira: a seção 3 irá tratar da metodologia adotada nesse trabalho e da base de dados; na seção 4, teremos evidências iniciais da prevalência de tarefas na economia brasileira sob diversos recortes demográficos; na seção 5, a análise dos resultados obtidos; a seção 6 traz considerações finais sobre o trabalho e a pesquisa desenvolvidos.

2 Revisão da Literatura

Com uma crescente disponibilidade de dados, se tornou possível analisar as tarefas realizadas pelos trabalhadores em suas respectivas ocupações, de modo que se pode avaliar o papel das diferentes tarefas demandadas sobre a heterogeneidade salarial do mercado de trabalho (GUANZIROLI; 2017). Autor, Levy e Murnane (2003) criaram um modelo baseado em tarefas, sendo essas divididas em cinco tipos: rotineiras cognitivas, rotineiras manuais, não rotineiras analíticas, não rotineiras interativas e não rotineiras manuais. A categorização das tarefas entre rotineiras e não rotineiras se dá de acordo com a possibilidade de automatização das mesmas. Em seu trabalho, os autores propõem que uma disseminação do uso de computadores agiria de modo a favorecer uma maior prevalência das atividades não rotineiras em detrimento das atividades rotineiras. Assim, no decorrer do tempo, seria de se esperar que o *share* de tarefas não rotineiras, em particular, analíticas e interativas, crescesse.

Nesse trabalho, as atividades exercidas pelas diferentes ocupações no mercado de trabalho serão reagrupadas de modo a nos gerar essas cinco tarefas, conforme metodologia de Spiz-Oener (2006). Em seguida, veremos como a prevalência dessas tarefas evoluiu no decorrer dos anos e, em particular, como foi afetada pelo advento da pandemia de Covid-19. Para tanto, serão criadas e analisadas variáveis estruturais do mercado de trabalho, assim como as diferenças entre distintos grupos demográficos, regiões e setores da economia. Para a criação dos pacotes de tarefas, foi usada a Classificação Brasileira de Ocupações 2010, classificação utilizada pelo Ministério da Economia objetivando entender as ocupações presentes no mercado de trabalho brasileiro e quais as tarefas executadas pelos trabalhadores de cada uma delas. A frequência relativa das tarefas no mercado de trabalho foi conseguida por meio da PNAD Contínua.

Dada a natureza diversa das atividades exercidas dentro dos pacotes de tarefas, é natural imaginar que a pandemia impactou de maneira bastante heterogênea cada uma delas. Algumas profissões, devido à sua alta complementaridade com o uso de tecnologia, poderiam ser mais facilmente executadas remotamente pelos trabalhadores. Por outro lado, a maior parte das ocupações só poderia ser executada de maneira presencial, ou seja, teria de haver algum nível de interação física entre os indivíduos.

Dingel e Nieman (2020) buscaram entender quais seriam as ocupações que possuíam potencial de ser executadas via *home office* e quais deveriam ser feitas presencialmente. A categorização dessas profissões se deu após a análise do conteúdo das atividades feitas por cada uma delas. No presente trabalho, fez-se uso dessa mesma metodologia para se encontrar quais as ocupações suscetíveis ao trabalho remoto no Brasil. O estudo de

Dingel e Nieman sofre, todavia, de uma importante limitação. Ao analisar a suscetibilidade das profissões serem exercidas remotamente ou não através do conteúdo das atividades executadas, não são levados em conta importantes aspectos, tais quais: disponibilidade de boa conexão de internet, estrutura doméstica adequada, presença de mais moradores (sobretudo filhos) etc. Assim, seria natural verificar que o número de pessoas em *home office*, de fato, acabasse sendo substancialmente menor do que aquele previsto pela metodologia dos autores, sobretudo em países mais pobres.

A obra *The Race between Education and Technology* (RBET) de Goldin e Katz fornece um *framework* segundo o qual se pode analisar como a dinâmica de oferta e demanda por trabalho é afetada pela evolução tecnológica. Nessa obra, os autores estudam como se deu essa relação nos EUA no decorrer do século XX e observam que, diferentemente da vasta maioria dos demais países, o modelo educacional adotado nos EUA permitiu uma rápida qualificação da população, sendo capaz de prover uma oferta de trabalho qualificada.

Já se conhecia, por meio dos trabalhos de Gary Becker, a importância do capital humano para o crescimento econômico. Sob a suposição de Tinbergen (1974) de que a tecnologia possui um viés a favor do trabalho qualificado, Goldin e Katz aplicam essa ideia à economia estadunidense para explicar as variações nos retornos salariais da mão de obra. Assumindo que a tecnologia cresce em um ritmo mais ou menos constante, um aumento da desigualdade ocorreria em momentos nos quais há uma redução na oferta de trabalho, gerando um maior prêmio aos trabalhadores qualificados. Por outro lado, nos períodos em que se observa um aumento da oferta de trabalho, seria possível observar uma queda na desigualdade. Esse é o fenômeno que ficou conhecido como *job polarization*.

Essa estrutura teórica tem sido usada para explicar as discrepâncias no mercado de trabalho em diversos países. Menezes Filho (2019) faz uma aplicação do RBET para o Brasil. Os resultados mostram que o modelo descreve de maneira satisfatória a evolução no diferencial de salários dos trabalhadores no período analisado. O aumento do nível educacional médio do brasileiro nos últimos 30 anos teria sido acompanhado de uma redução dos prêmios salariais para pessoas com ensino superior, exatamente como prevê o modelo.

Deming (2017), por sua vez, estuda como as habilidades sociais afetam os ganhos salariais e o nível de empregabilidade no mercado de trabalho. O autor estuda se há complementaridade entre as habilidades sociais e as habilidades cognitivas, e como as diferentes carreiras lidam com a crescente computadorização das tarefas. Os dados mostram que, para as atividades menos rotineiras, a tecnologia tem um caráter complementar. Contudo, para atividades mais rotineiras, a tecnologia tem um efeito de substituir a mão de obra de maneira paulatina. Curiosamente e em oposição ao fenômeno de polarização do trabalho, tem-se notado uma redução das carreiras *STEM* (*science, technology, engineering,*

and math) no *share* da força de trabalho nos EUA. De acordo com Deming (2020), as carreiras STEM possuem as maiores taxas de novas habilidades demandadas, ou seja, essas profissões teriam maior complementaridade com as novas tecnologias surgidas no mercado de trabalho nos últimos anos. Acemoglu & Autor (2012) propõem, em uma extensão do modelo canônico, uma abordagem que permite incorporar choques nas variáveis determinantes do produto. Um choque no capital (tecnologia) seria capaz de afetar a demanda pelos diferentes tipos de trabalhadores na execução de uma determinada tarefa, alterando os ganhos salariais relativos entre os diferentes grupos de qualificação.

3 Pandemia e o Mercado de Trabalho: evidências iniciais

3.1 Prevalência de tarefas no Brasil: período pré-pandemia

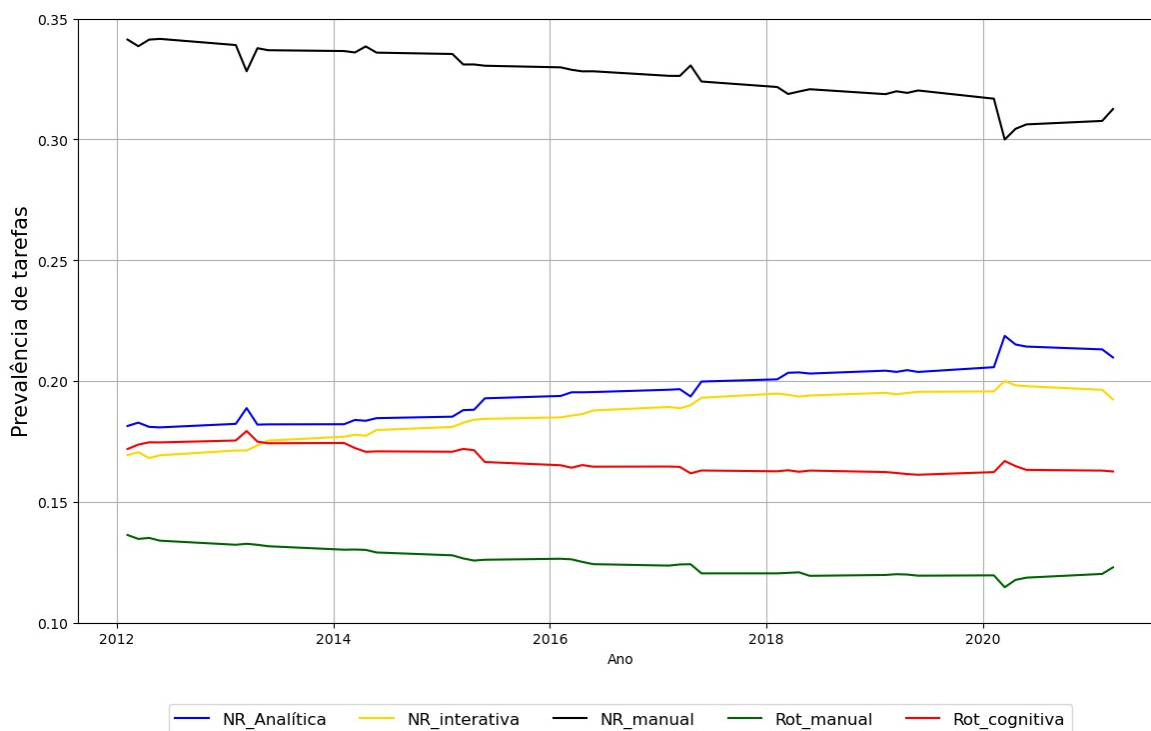
Nessa seção, teremos a apresentação de alguns resultados descritivos sobre o comportamento da economia brasileira no que diz respeito às habilidades demandadas e ofertadas no mercado de trabalho. Na seção seguinte, será detalhada a metodologia utilizada para obtenção das frequências relativas das tarefas no mercado de trabalho. Na figura 1, pode-se observar como variou a prevalência por tarefas no período de 2012-2021. Como se nota, já havia uma tendência anterior à pandemia de aumento da importância relativa das tarefas não rotineiras analíticas e interativas, assim como uma queda das tarefas manuais (rotineiras e não rotineiras). Teríamos, desse modo, indícios de que o nível médio de educação dos trabalhadores no Brasil estaria aumentando nos últimos anos, de modo que há um número crescente deles executando tarefas para as quais se exige melhor formação e instrumental técnico e teórico, em particular, o uso mais intensivo de computadores, que tende a substituir tarefas rotineiras e ser complementar com tarefas não rotineiras.

Conforme Detoni (2019), em uma análise para a economia brasileira para o período de 2003 a 2013, as tarefas de cunho não rotineiro analítico e interativo são as que possuem os maiores retornos salariais. Ou seja, o crescimento da importância relativa dessas tarefas implicaria uma maior remuneração média no mercado de trabalho. Por outro lado, vê-se a progressiva perda de relevância das rotineiras manuais, que são as que possuem a menor remuneração e exigem menor grau de instrução (DETONI, 2019). Ainda, vemos que o maior *share* de tarefas executadas no mercado de trabalho brasileiro é das tarefas não rotineiras manuais. Caso os trabalhadores que exercem essas funções não consigam passar por um processo de atualização para manejo das novas tecnologias, poderíamos observar uma crescente desigualdade de remuneração no mercado de trabalho.

Funchal e Junior (2016) atribuem essa queda na importância relativa das atividades rotineiras ao uso mais intensivo de computadores no mercado de trabalho, além de um aumento no nível educacional dos trabalhadores. Esses resultados estão de acordo com o previsto pelo modelo proposto por Autor, Levy e Murnane (2003).

Conforme se nota na figura 1, com o advento da pandemia, vemos que há um súbito aumento da prevalência das tarefas não rotineiras analíticas e interativas, assim como um aumento das tarefas cognitivas. Contrariamente, há uma queda na prevalência das tarefas manuais (rotineiras e não rotineiras). Contudo, nos trimestres seguintes, vemos que há

Figura 1 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

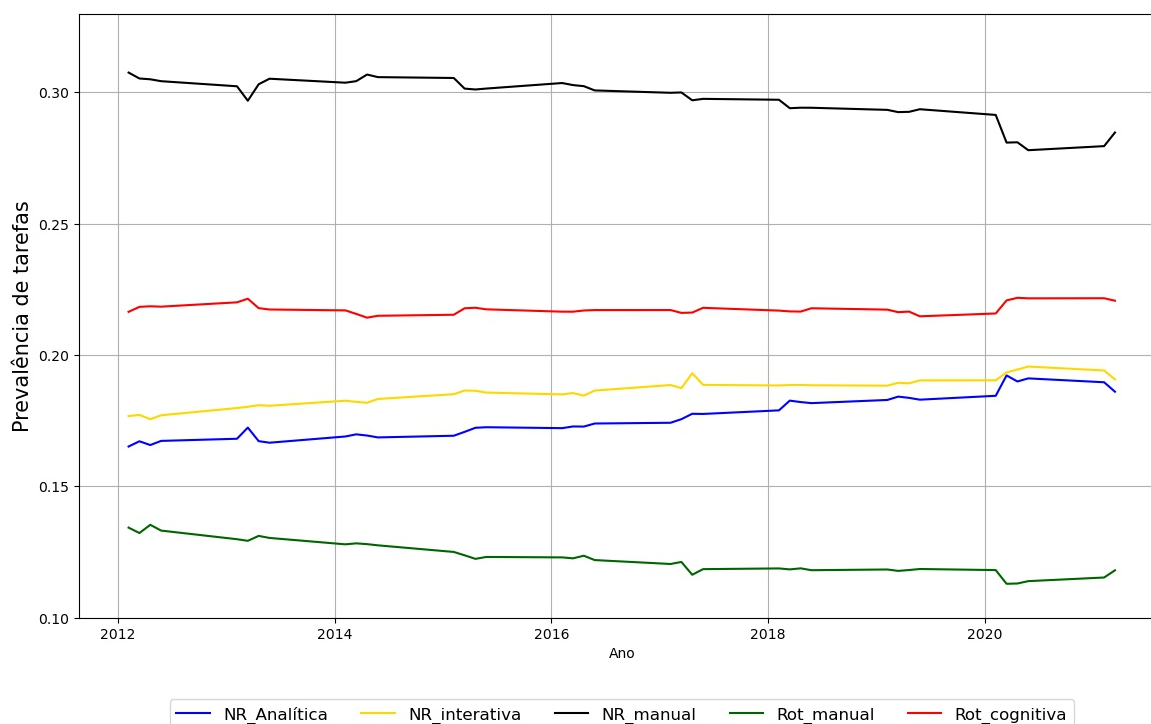
uma aparente retomada das tendências presentes anteriormente à pandemia.

Outro resultado interessante emerge quando tratamos apenas do mercado de trabalho formal no Brasil. Em linha com os resultados encontrados a partir da RAIS por Funchal e Junior (2016), as tarefas rotineiras cognitivas passam a figurar como a segunda mais presente na economia brasileira. Contudo, as tendências das curvas se mantêm as mesmas, ou seja, verifica-se aqui também, no decorrer dos anos, um aumento da importância relativa das tarefas não rotineiras analíticas e interativas, assim como uma perda das tarefas rotineiras manuais.

As tarefas rotineiras cognitivas são, de modo geral, aquelas executadas por trabalhadores que possuem nível médio de formação, ou seja, concentra-se nos Grandes Grupos 3 e 4 da CBO 2010. Segundo o Ministério do Trabalho, as duas profissões no Brasil com maior número de trabalhadores são assistente administrativo e auxiliar de escritório, ambas profissões contidas nos Grandes Grupos supracitados e, por sua vez, com forte presença de tarefas cognitivas para a sua execução

Na figura 3, quando consideramos apenas o setor informal da economia, vemos que as tarefas não rotineiras manuais seguem como a mais recorrente, mas passam a representar mais de 50% de todas as tarefas executadas no mercado de trabalho brasileiro. Dentro desse recorte, a pandemia também beneficiou, no seu início, as tarefas analíticas

Figura 2 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil-Setor Formal)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

em detrimento das manuais.

É de grande importância analisar como se distribuem as execuções das tarefas entre os diferentes níveis educacionais. Desse modo, podemos ter uma melhor noção do impacto das medidas restritivas da Covid-19 nos diferentes segmentos da população. Os resultados aqui encontrados corroboram aqueles encontrados por Funchal e Junior (2016) e por Guanzioli (2017).

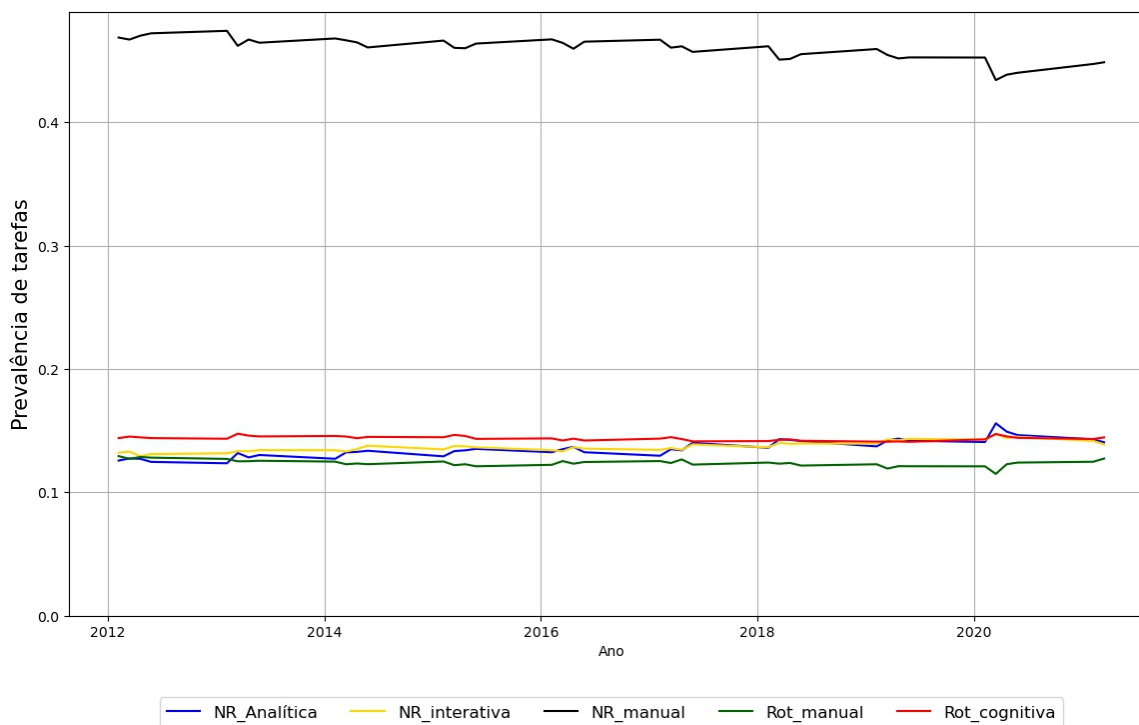
Tabela 1 – Distribuição das tarefas e remuneração por grupamento

| | Analítica | Interativa | NRManual | RManual | Cognitiva |
|--------------------|-----------|------------|----------|---------|-----------|
| Ensino Fundamental | 13,23% | 13% | 42,76% | 14,43% | 16,46% |
| Ensino Médio | 15,59% | 21,49% | 31,50% | 19,45% | 11,95% |
| Superior ou mais | 41,69% | 27% | 10,63% | 16,81% | 3,83% |

Elaborado pelo autor

Através da tabela 3 se nota que o perfil de atividades executadas pelos trabalhadores vai assumindo um viés a favor de não rotineiras analíticas e interativas conforme vai se aumentando o nível educacional. Para indivíduos com ensino superior ou ainda pós graduação, mais de 40% das tarefas executadas no ambiente de trabalho são as de cunho analítico, enquanto apenas 3% são rotineiras manuais. Em contrapartida, para aqueles indivíduos empregados detentores apenas do ensino fundamental, mais de 40% das tarefas

Figura 3 – Prevalência de tarefas: 2012-2021 (Brasil-Setor Informal)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

exercidas são do tipo não rotineiras manuais, enquanto apenas 13% das tarefas são não rotineiras analíticas. Para Acemoglu & Autor (2012), isso estaria diretamente ligado a um maior grau de automatização do mercado de trabalho, processo através do qual atividades rotineiras são paulatinamente substituídas conforme o padrão educacional da população se eleva.

Conforme vimos para a população empregada em geral, também para o caso da mão de obra formal enxergamos a perda da importância relativa das tarefas manuais (rotineiras e não rotineiras) como resultado imediato das medidas de isolamento social da Covid-19, assim como um forte aumento da prevalência das tarefas analíticas, interativas e cognitivas.

3.2 Heterogeneidade no mercado de trabalho

Com o surgimento da Covid-19, uma infecção respiratória causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, e devido ao seu alto grau de contágio e alta letalidade entre os mais velhos, as organizações multilaterais e os países de todos os continentes se viram diante da necessidade de adotar medidas sanitárias para o vírus tivesse sua disseminação reduzida de modo a não sobrecarregar o sistema de saúde.

Como a intensidade das interações sociais varia grandemente entre as ocupações, é de se esperar que o impacto da pandemia se manifeste de maneira bastante diversa em cada

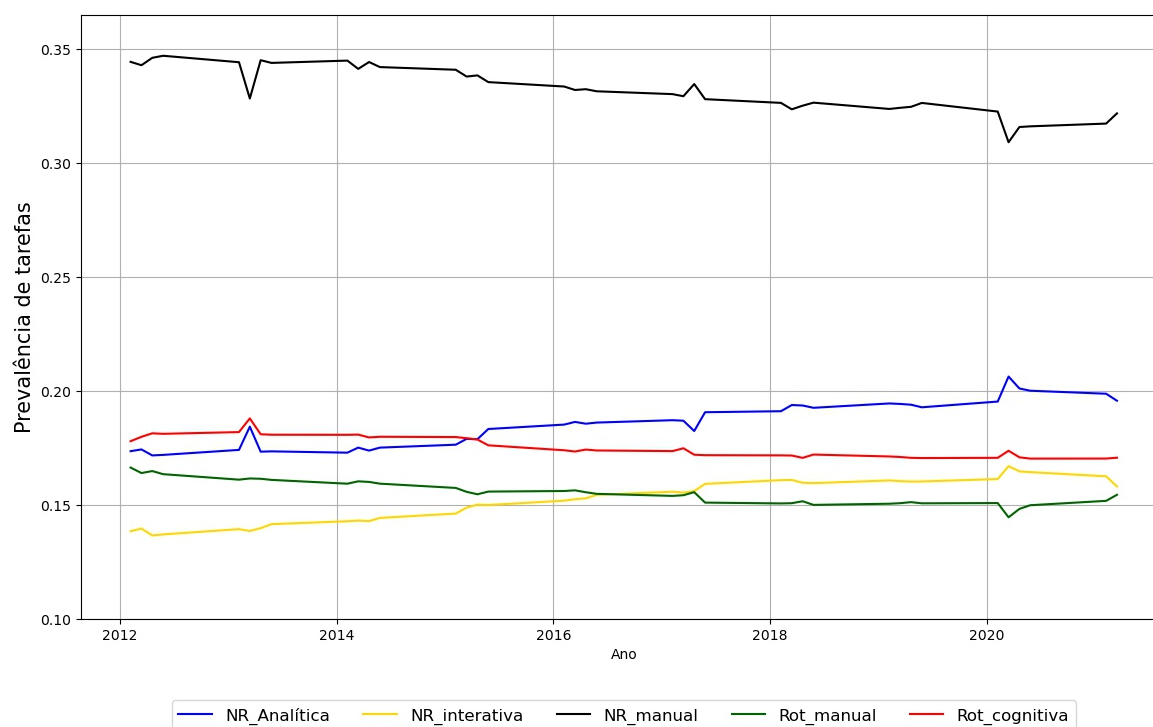
uma delas. Profissões de alta intensidade precisaram ser completamente interrompidas ou passar por algum ajuste para a sua consecução. Por outro lado, há ocupações que tiveram um ajuste muito mais natural e suave ao novo cenário.

O grau de adaptabilidade das ocupações à nova situação de distanciamento social depende diretamente da capacidade delas terem suas atividades executadas por meios remotos. E é justamente nesse ponto que encontramos os resultados mais interessantes. Por meio de uma análise mais detida do mercado de trabalho, vemos que há heterogeneidades de diferentes naturezas: de gênero, raça, educação, região etc.

3.2.1 Gênero

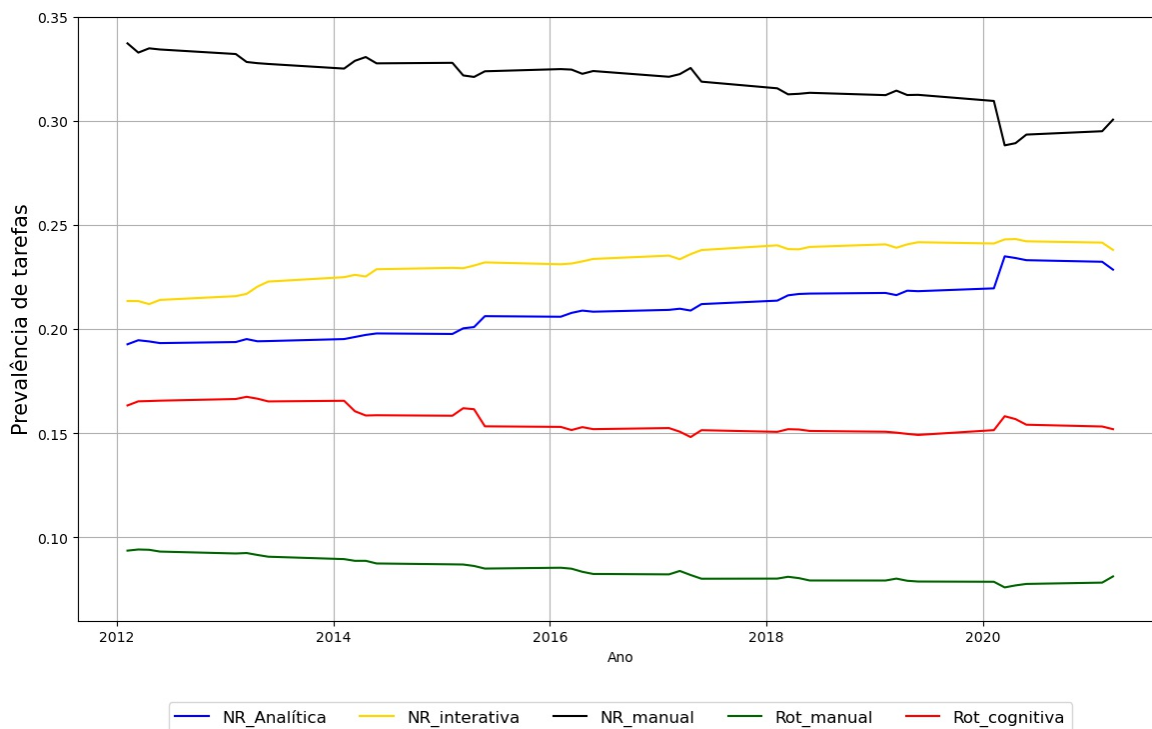
Albanesi e Kim (2021) constatarem e buscam explicar a queda de participação mulheres no mercado de trabalho a partir do início da pandemia por meio de dois mecanismos: redução da demanda por trabalhadores em ocupações de alto contato social e pouca adaptabilidade ao *home office* somada à redução da oferta de creches. Ainda de acordo com os autores, para a economia americana, enquanto 23% das mulheres estavam alocadas em profissões de alto contato social e baixa automatização, esse número seria de apenas 7% para os homens. Desse modo, naturalmente, seria de se esperar que as mulheres seriam as mais fortemente afetadas pela pandemia.

Figura 4 – Prevalência de tarefas Brasil (Homens)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

Figura 5 – Prevalência de tarefas Brasil (Mulheres)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

Na figura 4, que leva em consideração a prevalência de tarefas apenas para os homens, notamos algumas diferenças importantes em relação ao cenário nacional. A principal delas diz respeito ao tamanho que as tarefas rotineiras manuais passam a ter nesse segmento. Para quase todo o período analisado, o valor fica acima dos 15%. Outra diferença relevante é quanto à importância das tarefas interativas entre os homens. Se, entre as mulheres, essas são as tarefas mais abundantemente exercidas após as não rotineiras manuais, entre os homens esse posto é ocupado pelas não rotineiras analíticas. Apesar dessas importantes diferenças em função dos gêneros, ambos têm em comum o fato de que as tarefas manuais perderam importância em detrimento das demais nos primeiros meses da pandemia.

Como vemos na figura 5, se analisarmos a prevalência de tarefas levando em conta apenas as mulheres, vemos que as tarefas não rotineiras interativas se tornam mais relevantes do que as analíticas e as rotineiras cognitivas no mercado de trabalho brasileiro. Ou seja, as mulheres estão mais presentes em ocupações nas quais é necessário uma maior interação entre as pessoas. Esse fato as coloca em posição de especial vulnerabilidade em um cenário no qual se recomenda distanciamento social.

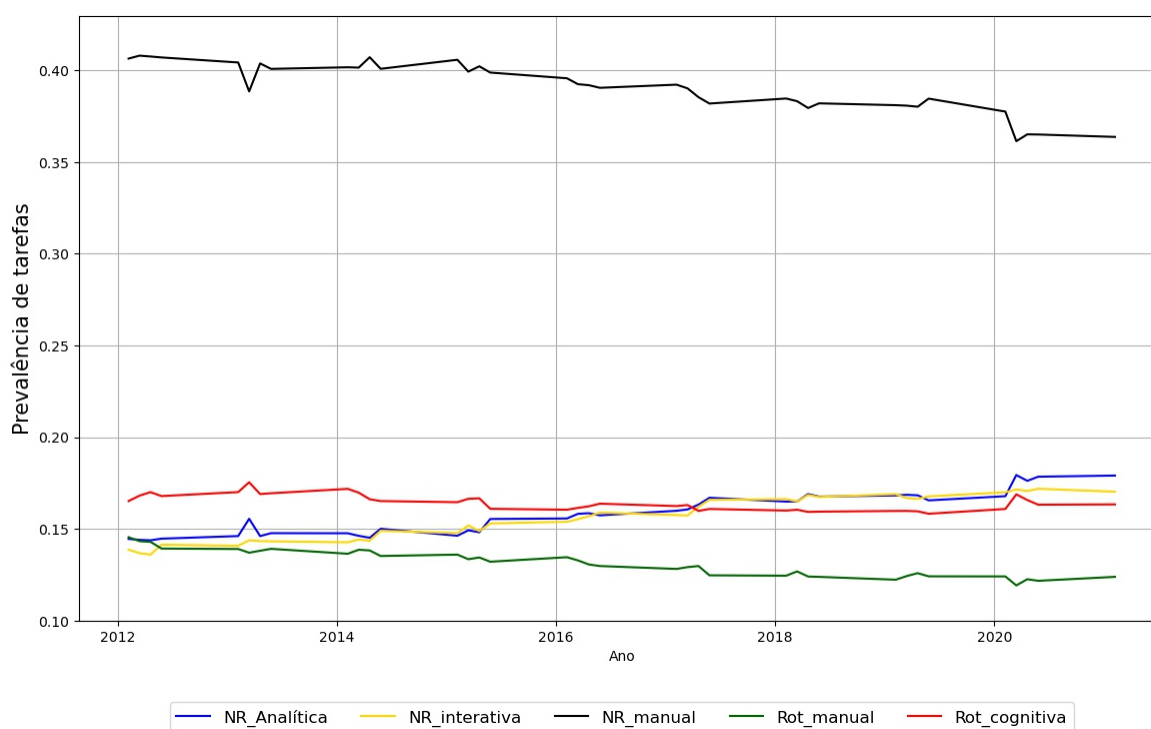
Nota-se ainda que, tal qual ocorre com a economia em geral, também nesse segmento da força de trabalho se observa, no decorrer dos anos, um aumento da importância relativa das tarefas analíticas e interativas, assim como uma queda gradual das tarefas manuais

(rotineiras e não rotineiras). Em segundo lugar, também vemos que, dentre as mulheres, a pandemia trouxe um aumento da importância relativa das tarefas analíticas e cognitivas em detrimento das demais, seguidas de uma aparente estabilização desses percentuais. Em particular, é interessante notar a estabilidade da prevalência das tarefas interativas mesmo nos períodos iniciais da pandemia.

3.2.2 Raça

Quando fazemos a análise centrada na raça, também é possível notar uma grande diferença de impacto da pandemia sobre os negros e brancos. Usando dados da PNAD Contínua para o primeiro e segundo trimestres de 2020, Souza (2021) relata uma queda de 19% da massa salarial dos brancos, enquanto esse número é de 23% para os negros. Esse resultado pode ser explicado, em parte, pelo fato de negros e brancos estarem alocados em ocupações que demandam habilidades bastante diferentes e com diferentes níveis médios de remuneração.

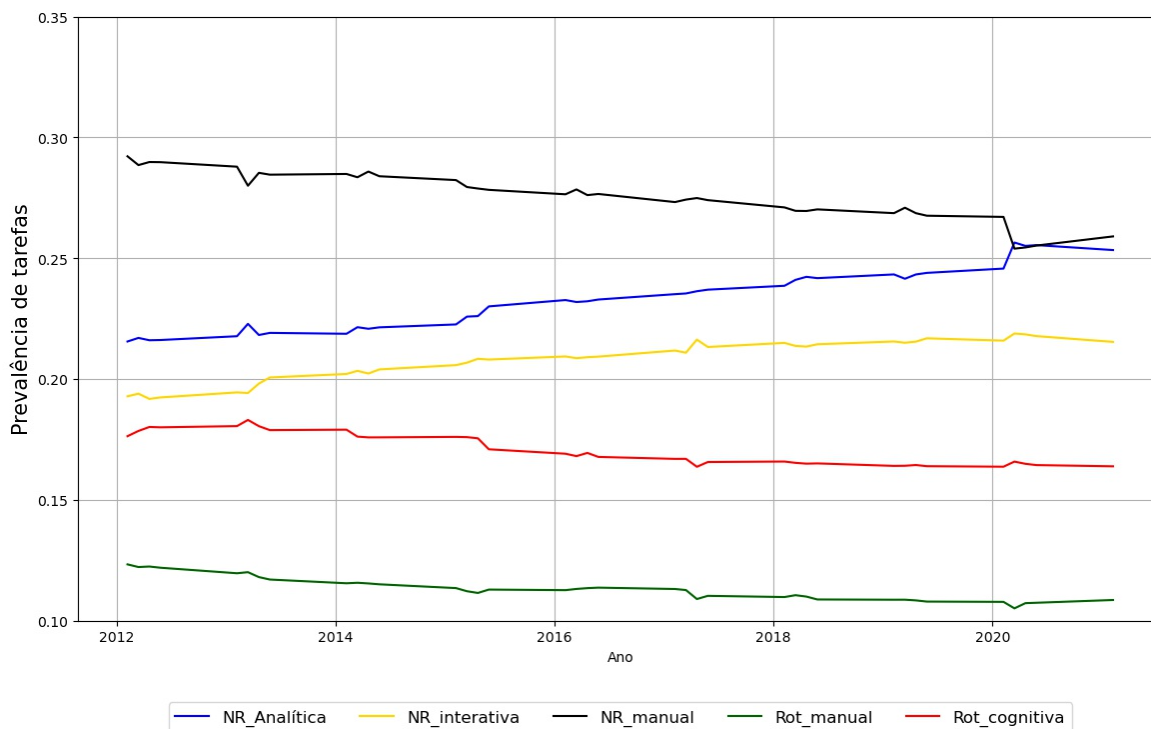
Figura 6 – Prevalência de tarefas Brasil (Negros)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

Como se nota por meio das figuras 6 e 7, a proporção de atividades não rotineiras analíticas e interativas entre os grupos é significativamente maior entre os brancos quando comparados com os negros. Como mencionado anteriormente, a execução dessas tarefas exige, em média, mais anos de educação e oferece uma remuneração maior. É notável o fato de que, com o advento da Covid-19, chegou-se ao ponto das atividades não rotineiras

Figura 7 – Prevalência de tarefas Brasil (Branco)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

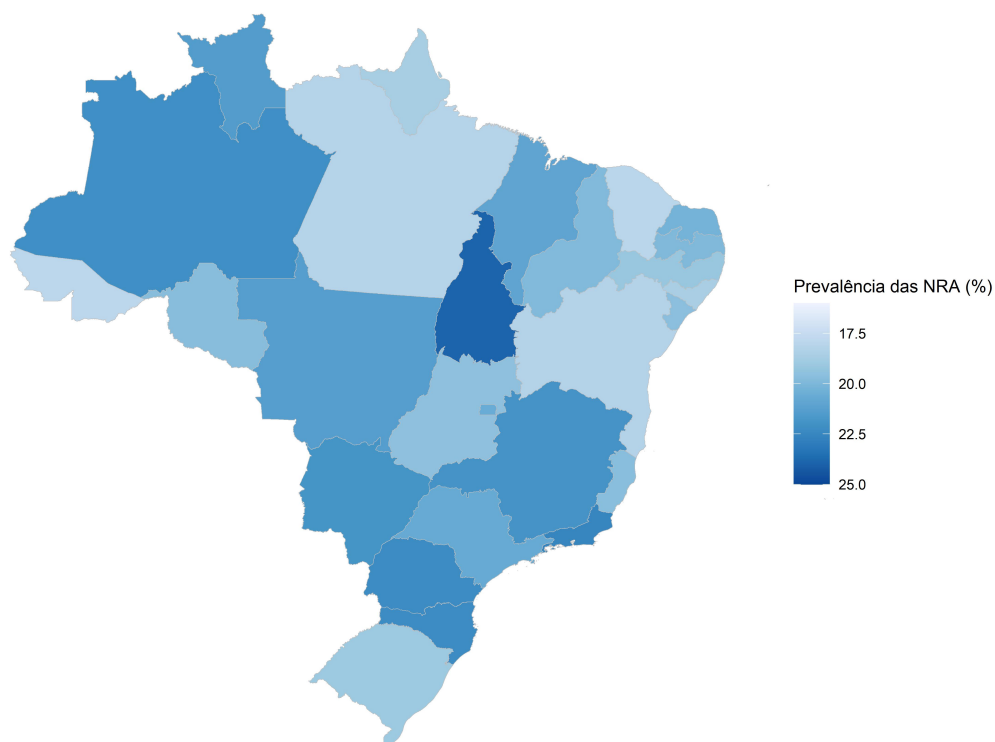
analíticas quase assumirem a posição de tarefas mais prevalentes no mercado de trabalho brasileiro dentre a as pessoas brancas ocupadas no mercado de trabalho. Por sua vez, ao se analisar o gráfico das tarefas das pessoas negras, vemos que as tarefas não rotineiras manuais adquirem uma importância ainda maior no cômputo total. Ainda assim, mesmo nesse segmento, vemos que a pandemia favoreceu as tarefas analíticas, interativas e cognitivas em detrimento das demais.

3.2.3 Regiões e Setores

Da mesma maneira que diferentes recortes de gênero e raça nos trarão diferentes intensidades das tarefas no Brasil, também podemos fazer o mesmo no que diz respeito às diferentes regiões do país. Na figura 8, que se refere ao último trimestre do ano de 2019, temos um mapa estilizado no qual podemos ver a prevalência das tarefas não rotineiras analíticas em diferentes regiões do país. Como esperado, temos em parte da região norte e em praticamente toda a região nordeste uma menor intensidade de tarefas analíticas, com especial destaque para os Estados da Bahia e Ceará. No Sudeste, também vemos que os resultados estão alinhados com o que se espera, dado o perfil educacional e de renda das ocupações que executam, majoritariamente, tarefas analíticas.

Possivelmente, o resultado mais destoante é o de Tocantins. Uma explicação seria o

Figura 8 – Prevalência das Tarefas Analíticas no Brasil (2019)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

fato desse Estado ser aquele com a maior proporção de servidores públicos no país, setor esse com alta concentração de ocupações intensivas em tarefas não rotineiras analíticas.

O último recorte que faremos nesse trabalho visando mostrar o perfil diverso de intensidade das tarefas é aquele que considera diferentes setores da economia. Na tabela 4, usando a segmentação da PNAD Contínua, vemos como as tarefas se distribuem nos diferentes ramos de atividade. Na categoria de trabalho doméstico, temos que 88,35% das tarefas executadas são de caráter não rotineiro manual. Por outro lado, no Setor Público e entre os Empregadores encontramos os maiores percentuais de tarefas do tipo analítica (em ambos os casos, superior a 30%).

Tabela 2 – Distribuição das tarefas e remuneração por Setor de Atividade

| | Análítica | Interativa | NRManual | Cognitiva | RManual |
|-----------------|-----------|------------|----------|-----------|---------|
| Trab. Doméstico | 3,86% | 6,62% | 88,35% | 0,30% | 0,70% |
| Setor Privado | 17,22% | 18,30% | 29,04% | 21,20% | 14,23% |
| Setor Público | 35,02% | 23,28% | 17,26% | 19,36% | 4,81% |
| Empregador | 34,20% | 36,11% | 16,10% | 7,98% | 5,61% |
| Conta Própria | 20,89% | 20,64% | 32,43% | 12,07% | 13,97% |

3.3 A Covid-19 e o viés a favor das tarefas analíticas

Conforme visto anteriormente, temos que as tarefas não rotineiras analíticas estão relacionadas a maiores níveis educacionais, assim como a uma maior remuneração média. Ou seja, em uma economia na qual há uma maior presença de indivíduos com formação superior, tende a ocorrer também um aumento de pessoas executando tarefas de natureza analítica. Além disso, como exposto por Autor, Levy e Murnane (2003), as tarefas analíticas possuem maior complementaridade com um uso mais intensivo de computadores, que é um fenômeno que vem ocorrendo nas últimas duas décadas em todo o mundo.

Chernoff e Warman (2020) tratam da possibilidade da Covid-19 possuir um papel acelerador do processo de automatização no mercado de trabalho. Esse fenômeno ocorreria pois as firmas estariam tendo que reinventar seus processos de comunicação e produção. Algumas dessas soluções seriam mantidas no longo prazo, por trazerem ganhos de produtividade. Nesse caso, poderíamos estar diante de uma mudança no *plateau* das tarefas permanentemente. Um dos enfoques desse trabalho é justamente analisar em que medida a abordagem por tarefas é capaz de captar essas eventuais mudanças estruturais no mercado de trabalho decorrentes da pandemia de Covid-19.

A análise dos dados produzidos com diferentes enfoques (gênero, raça e região) nos permite concluir que houve, de fato, um viés a favor das tarefas não rotineiras analíticas no início da pandemia. Por mais que já houvesse uma tendência de crescimento na participação dessa tarefa, vemos que há um aumento expressivo em seu *share* justamente a partir de março de 2020, data dos primeiros óbitos pela Covid-19 e do início das medidas de distanciamento social, com fechamento do comércio e das firmas. Todavia, quando analisamos alguns trimestres mais à frente, o efeito da pandemia sobre a prevalência das tarefas já deixa de ser tão claro, uma vez que parece ter havido uma retomada das tendências anteriores ao choque da pandemia.

3.4 Dualidade das tarefas interativas

De acordo com Autor, Levy e Murnane (2003), dois são os tipos de tarefas diretamente beneficiadas pelo processo de automatização do mercado de trabalho: analíticas e interativas. Ou seja, esses pacotes de tarefas são compostos por atividades que seriam complementares com os computadores. Como nos mostram os gráficos acima, é possível notar, para o período 2012-2019, um crescimento da prevalência de ambos os tipos de tarefas.

Contudo, é importante observar que, se por um lado, as atividades interativas se beneficiam do processo de informatização, por outro elas são fortemente afetadas pelas recomendações de distanciamento social. Por meio da CBO 2010 é possível observar que

uma mesma ocupação na economia pode ser efetuada por meio de atividades pertencentes a diferentes pacotes de tarefas. Porém, em algumas profissões há uma predominância de algumas delas. Por exemplo, para as profissões de vendedor e de gerente, duas carreiras com diferentes níveis de educação exigida e de remuneração, há uma forte presença do pacote de tarefas interativas. Mas seriam essas duas ocupações afetadas de maneira igual pela pandemia? Seriam ambas suscetíveis a serem executadas por meio de *home office*? Certamente, não. Logo, a depender das características do mercado de trabalho, podemos observar tanto um aumento quanto uma redução desse pacote de tarefas em função da pandemia de Covid-19.

3.5 O choque da pandemia no mercado de trabalho

3.5.1 O *home office* como proteção ao emprego

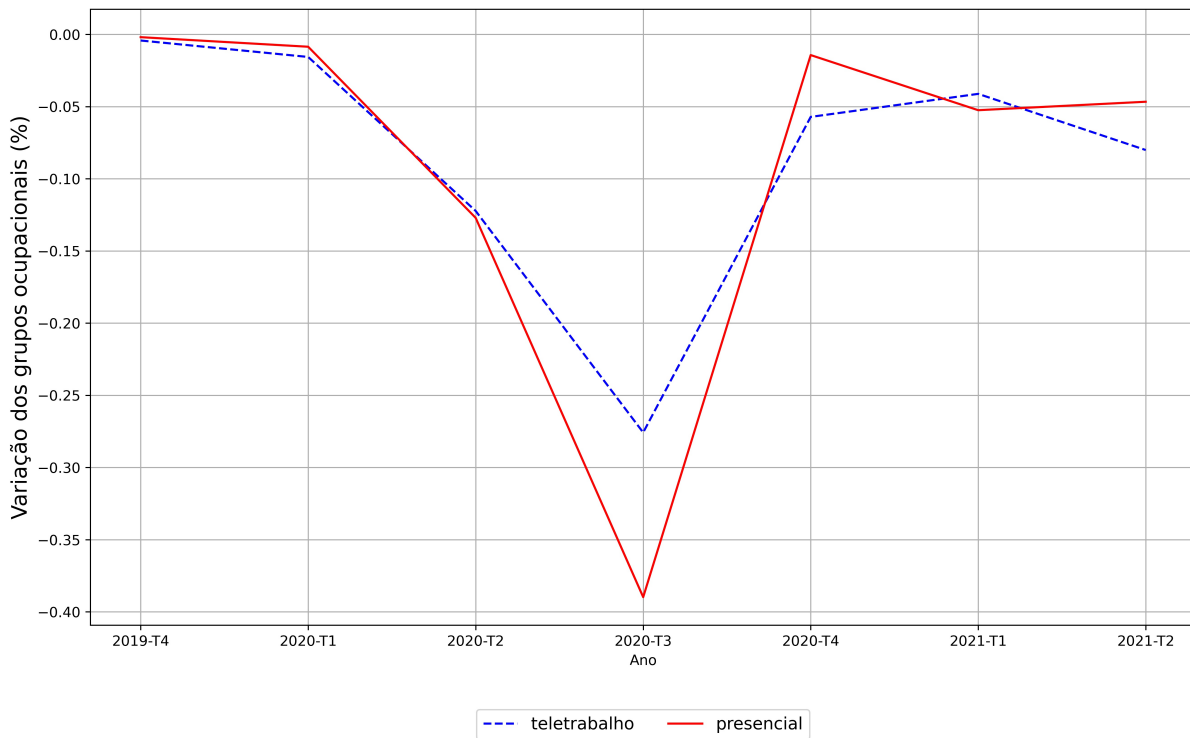
Tendo em vista a natureza das diferentes ocupações exercidas no mercado de trabalho, é possível se especular quais delas seriam as mais afetadas pelo advento de diferentes choques na economia. No caso concreto da pandemia de Covid-19, torna-se de especial interesse sabermos quais profissões, ou qual perfil de profissões, sofreria o impacto da necessidade de distanciamento social de maneira mais acentuada.

Dingel e Nieman (2020) encontraram uma relação positiva entre um maior potencial de *home office* e renda per capita dos países. O meio pelo qual essa relação se daria é o grau de automação das atividades feitas nessa economia, tornando-a mais produtiva. Quanto mais intensivo o uso de computadores, menos imprescindível se torna o contato físico mais próximo entre os trabalhadores.

Usando metodologia semelhante a Dingel e Nieman (2020), chegamos a dois grupos de ocupações: aquelas que devem ser executadas presencialmente, e aquelas que podem ser exercidas por meio de *home office*. Como se nota na figura 9, embora os dois grupamentos tenham sofrido um forte impacto pela pandemia, é possível perceber uma grande diferença entre os setores que só podem ser executados presencialmente e aqueles que podem ser feitos por meio de *home office*. A partir do fim do primeiro trimestre, quando são tomadas as primeiras medidas de distanciamento social, até o início do terceiro trimestre de 2020, há uma acentuada queda no número de trabalhadores ocupados na economia brasileira. Em seguida, começa um processo de rápida recuperação do emprego mas, ao fim de 2020, a economia ainda não havia recuperado os níveis de emprego pré-pandemia.

3.6 Intensidade das interações entre os trabalhadores

Tendo em mãos as profissões nas quais os trabalhadores estão, em maior ou menor grau, expostos à contaminação da covid-19, podemos criar 4 grupamentos de interesse:

Figura 9 – *Home office* x Presencial (Brasil)

Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

home office/alto contato social, *home office*/baixo contato social, presencial/alto contato social, presencial/baixo contato social. Essa categorização pode ser vista como um maior detalhamento da especificação do gráfico anterior (*home office* versus presencial). Se, por um lado, as profissões com potencial para serem exercidas por meio de *home office* sofreram menores perdas no advento da pandemia, seria de se esperar que o mesmo ocorresse em favor das profissões que são levadas a cabo por meio de baixo contato social.

Como esperado, a categorização mencionada acima traz resultados interessantes. A figura 10 deixa claro que, dentro de cada um dos grupos *home office* e presencial, foram as profissões de alto contato social as mais prejudicadas.

A fim de explicar a variação da prevalência de tarefas em função de parâmetros estruturais do mercado de trabalho, convém se analisar como a importância relativa de cada uma das cinco tarefas variou como resposta à variação da prevalência dos diferentes grupos ocupacionais no mercado de trabalho. Um modo bastante eficaz de se mostrar a importância e a utilidade de se segmentar o mercado de trabalho nos 4 grupamentos citados acima se dá quando analisamos o perfil das tarefas e de remuneração de cada um deles.

Na tabela 5, vemos que o percentual das tarefas não rotineiras analíticas é maior nos grupamentos de trabalho remoto e de baixo contato social. Por exemplo, para os grupamentos de *home office*, o percentual de tarefas rotineiras manuais não chega sequer a

Figura 10 – Grupamentos Ocupacionais (Brasil)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

2%. No que diz respeito à remuneração, vemos que os grupamentos presenciais são aqueles que possuem os menores valores mensais. Quando comparamos os dois grupamentos mais extremos, vemos que os salários da categoria presencial/alto contato são aproximadamente 43% daqueles pagos à categoria *home office*/baixo contato.

Tabela 3 – Distribuição das tarefas e remuneração por grupamento

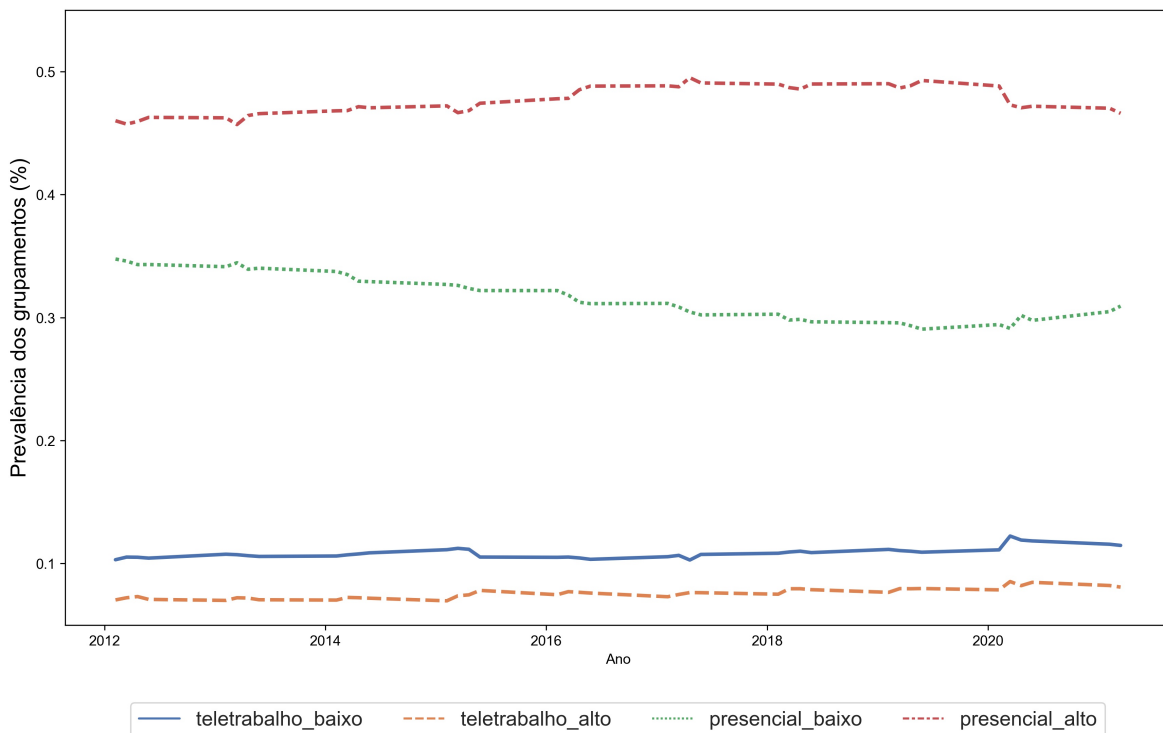
| | Analítica | Interativa | NRManual | RManual | Cognitiva | Salário(R\$) |
|---------------|-----------|------------|----------|---------|-----------|--------------|
| HO/BC | 44,14% | 31,36% | 10,00% | 13,93% | 0,57% | 3799,53 |
| HO/AC | 44,29% | 31,43% | 9,74% | 0,58% | 15,95% | 2711,14 |
| Presencial/BC | 21,13% | 9,82% | 31,07% | 16,24% | 21,74% | 1669,12 |
| Presencial/AC | 20,79% | 7,25% | 39,63% | 17,99% | 14,34% | 1657,84 |

Nota: HO: *Home Office*; BC: baixo contato; AC: alto contato. Os valores da tabela foram extraídos da PNAD Contínua trimestral. Os dados são médias do quarto trimestre de 2019 com o primeiro trimestre de 2020.

A figura 11 nos permite concluir que a pandemia representou um aumento no patamar das ocupações de *home office* na composição do mercado de trabalho nos meses que se seguiram a março de 2020. O grupo ocupacional de maior relevância no mercado de trabalho, o presencial de alto contato, foi aquele que apresentou uma queda mais acentuada a partir do fim do primeiro trimestre de 2020. Embora de maneira mais atenuada, também é possível observar uma queda das ocupações presenciais de baixo contato social nesse

período. A figura 11 também nos mostra que o percentual de profissões com potencial de serem exercidas remotamente é inferior a 20% do total das ocupações na economia brasileira. Ter clareza desses números nos dá uma noção do quão devastador para o mercado de trabalho foi o surgimento do vírus e as medidas tomadas visando reduzir a sua circulação.

Figura 11 – *Home office* x Presencial (Brasil)



Elaborado pelo autor com informações da PNAD Contínua

3.7 *Home Office* e PNAD Covid : precedentes, profissões e setores

No Brasil, no período anterior à pandemia, o trabalho remoto não era muito disseminado no mercado de trabalho. De acordo com o IBGE, em 2018 o *home office* correspondia a 5,2% de toda a mão de obra ocupada no país, excluindo serviços domésticos e servidores públicos. Por mais que esse número pareça modesto, ele representa um grande avanço em comparação com 2012. Nesse período de seis anos, o avanço do *home office* no Brasil foi da ordem de 44%.

Como demonstram Góes, Martins e Nascimento (2020b), o trabalho remoto no Brasil, mesmo no contexto da pandemia, não atingiu o potencial que existia a partir da análise das tarefas executadas pelos trabalhadores. Segundo Filho, Peruchetti e Veloso (2021), há inúmeras razões para que esse potencial não tenha sido atingido: disponibilidade

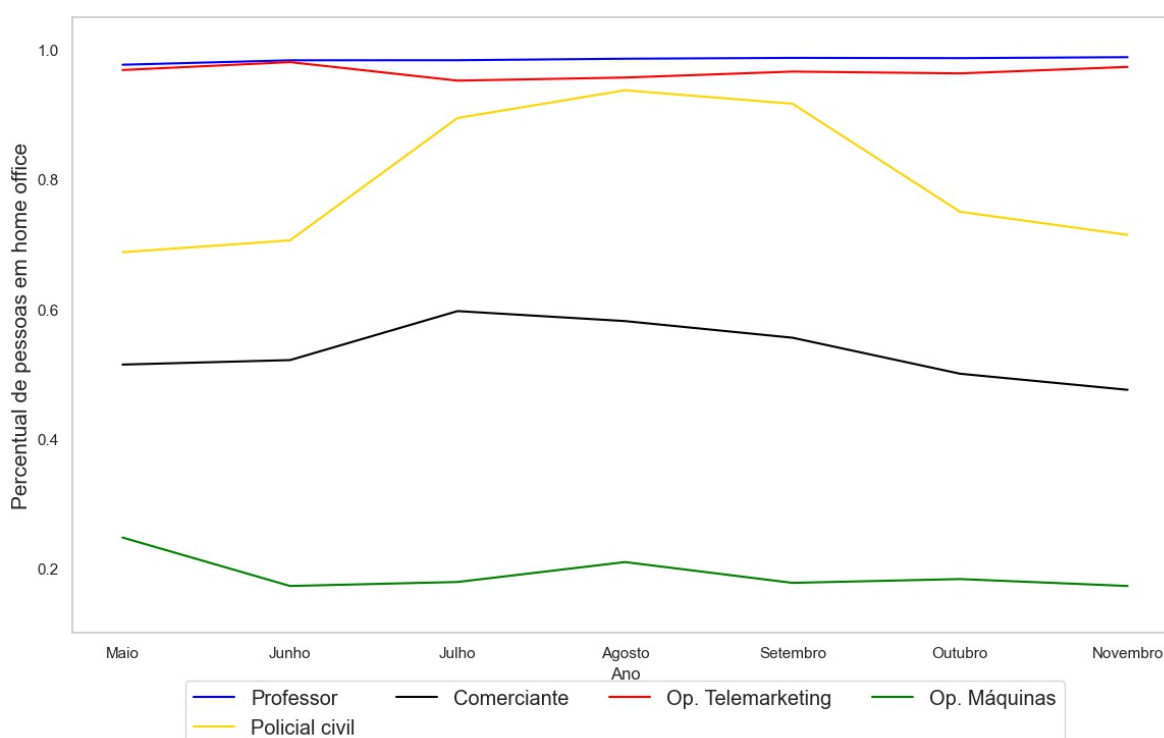
de boa conexão de internet, acomodações mínimas necessárias no ambiente doméstico, presença de filhos, dentre outras.

Em 2020, no primeiro ano da pandemia, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) implementou a PNAD Covid19. Essa pesquisa visava obter informações tanto sobre a condição de saúde dos indivíduos dos domicílios visitados quanto da situação dessas famílias no que diz respeito ao mercado de trabalho. O modelo utilizado foi o de "painel domiciliar", ou seja, foi tomada uma amostra fixa de domicílios, seguindo-se, mensalmente, as unidades amostradas em cada uma das quatro semanas do mês.

As informações foram colhidas entre os meses de maio e novembro de 2020, e oferecem uma ótima oportunidade para se avaliar como a pandemia afetou o bem-estar das famílias brasileiras nesses primeiros meses após o surto de novos casos e óbitos no país. Os dados fornecidos pela PNAD Covid19 permitem que analisemos, dentre outras coisas, como o trabalho na modalidade *home office* se disseminou pelo país.

Na figura 12, foram selecionadas algumas profissões para que possamos verificar como diferentes ramos ocupacionais foram diversamente afetados pela pandemia. No período maio-novembro, operadores de máquinas não gozaram de grandes oportunidades de trabalho remoto. Vemos que o percentual dessa categoria que executou suas funções via *home office* não foi superior a 20%. Os comerciantes, por sua vez, tiveram uma média de aproximadamente 50% de *home office* no período, com picos de 60% entre julho e agosto.

Figura 12 – Adesão ao *home office*



Por outro lado, podemos ver que há, naturalmente, profissões mais afeitas ao cenário de necessidade de distanciamento social. Operadores de telemarketing e professores puderam se manter quase que integralmente no regime de trabalho remoto. Para além dos níveis altos de *home office*, é notável também a estabilidade dos percentuais atingidos. Essa aparente maior adaptabilidade dessas ocupações pode ser tomada como um indicativo de que, em um cenário pós-pandemia, serão feitos arranjos para que elas possam ser executadas por um sistema híbrido, ou seja, parcialmente remoto e parcialmente presencial.

Muitos autores têm procurado fazer estudos sobre a produtividade dos trabalhadores sob *home office* a fim de poder realizar previsões e conjecturas para o mundo do trabalho pós-Covid-19. Nesse cenário, torna-se de suma importância entender quais são as variáveis que mais facilitam e dificultam a execução do trabalho remoto.

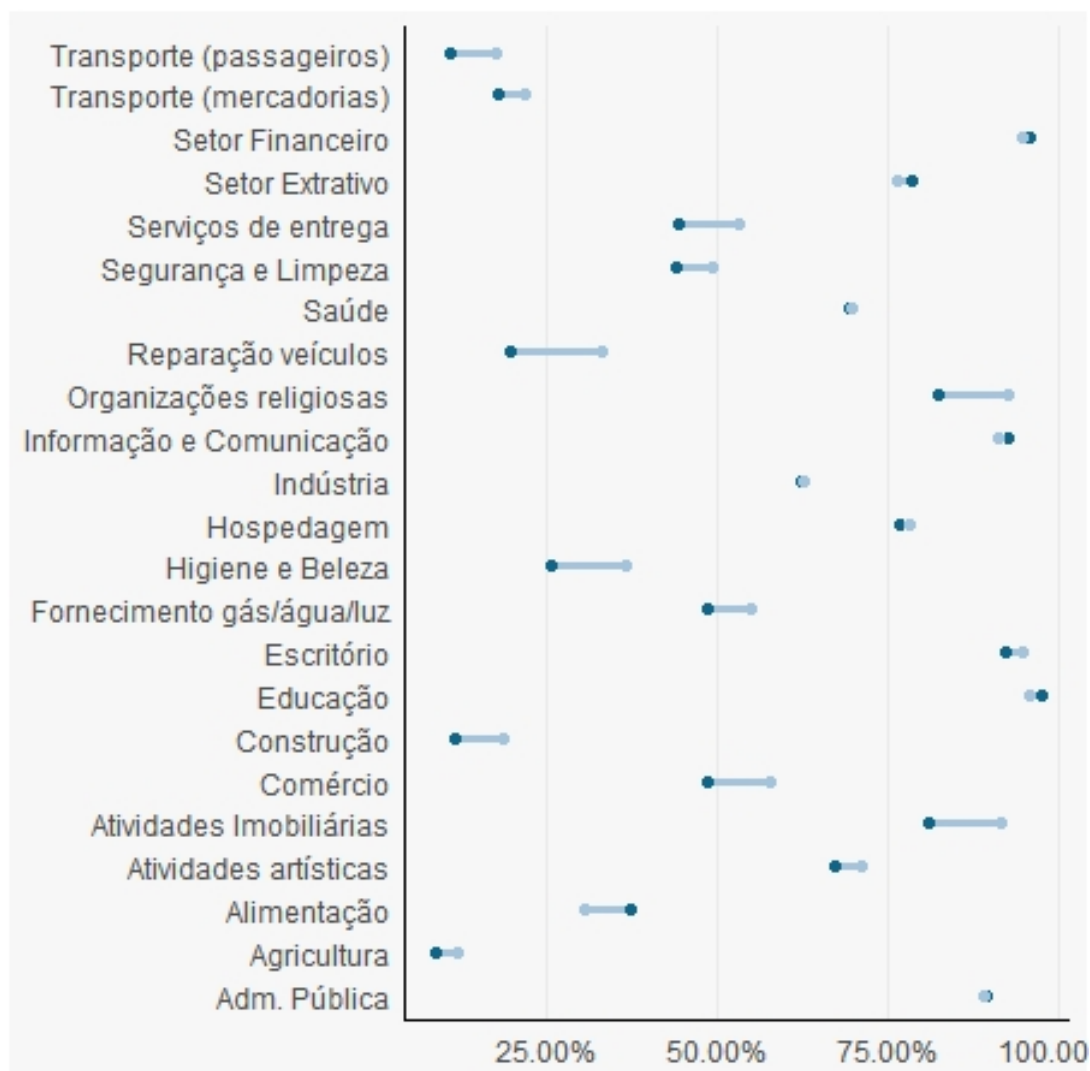
Em um estudo para a economia japonesa, Morikawa (2020) constatou que, nos meses iniciais da pandemia, 32% dos trabalhadores japoneses estavam sob regime de *home office*. Contudo, constatou-se também uma queda de 30% a 40% da produtividade para esses mesmos indivíduos em comparação ao regime de trabalho presencial pré-pandemia.

Essas diferenças de adesão ao *home office* no nível das ocupações se dão, como dito anteriormente, devido à própria natureza das atividades executadas pelos indivíduos. Analogamente, cabe notar que diferentes setores da economia possuem diferentes níveis de adaptabilidade ao cenário que se impôs a partir de março de 2020.

A figura 13, gerada a partir dos dados da PNAD Covid, nos fornece uma visão de como os diferentes setores da economia enfrentaram o choque inicial da pandemia nos seus primeiros meses. Vemos que alguns setores, como Educação, Administração Pública e Setor Financeiro puderam se aproximar da quase totalidade da sua mão de obra trabalhando em regime remoto. Por outro lado, setores como Agricultura, Construção e Transporte, pela sua própria natureza, enorme dificuldade e adotar o *home office*.

Um outro aspecto interessante na figura 13 se trata da variabilidade de adesão ao trabalho remoto nos primeiros meses da pandemia. Profissões dos setores de Escritório e Informação e Comunicação mantiveram, no intervalo de maio a novembro, mais ou menos o mesmo percentual de trabalhadores trabalhando de casa. Outros setores, como Reparação de Veículos, Higiene e Beleza e Organizações Religiosas observaram um relativo recuo dessa modalidade de trabalho nesse período. Isso se deve, em parte, a uma maior compreensão com o passar do tempo a respeito como funciona a disseminação do vírus. No início, a falta de informações levou o poder público a impor restrições mais severas à interação social, forçando as pessoas e empresas a encontrar soluções para a continuidade das suas atividades. Posteriormente, alguns arranjos foram sendo feitos, de modo que parte da mão de obra pôde, gradualmente, retornar ao ambiente de trabalho presencial.

Tanto o nível de adesão ao *home office* quanto a sua variabilidade podem ser em

Figura 13 – Adesão ao *home office*: maio-novembro de 2020

Elaborado pelo autor com informações da PNAD Covid

parte explicados pela classificação de uma determinada ocupação como essencial. Tomemos como exemplo o setor de Saúde. Mesmo que boa parte dos trabalhadores desse setor estivessem altamente expostos à contaminação pelo vírus, a percepção de que eles seriam essenciais no seu combate fez com que eles fossem mantidos em atividade em hospitais e centros de saúde. O mesmo ocorreu com algumas ocupações do comércio e da indústria.

Outro aspecto importante a se mencionar é como a Reforma Trabalhista de 2017 regulamentou e impulsionou o trabalho remoto no Brasil. Desde então, é suficiente que empregado e empregador, em comum acordo, estipulem a opção pela modalidade de teletrabalho na contratação, confirmando-a no contrato de trabalho.

Infelizmente, a PNAD Covid foi descontinuada em novembro de 2020, nos impossibilitando de verificar qual foi a resposta das empresas e dos indivíduos à segunda onda da pandemia, que foi a que gerou restrições mais severas devido ao altíssimo número de óbitos

causados no mundo e, em particular, no Brasil. Além disso, seria interessante também saber como a campanha de vacinação e, como consequência, a queda no número de novos casos e de óbitos, repercutiu no mercado de trabalho.

4 Metodologia e base dados

4.1 A estrutura do mercado de trabalho: como 'acomodar' uma pandemia?

Com o advento da Covid-19, para que se pudesse desacelerar a disseminação do vírus, algumas medidas sanitárias passaram a ser recomendadas. Dentre elas, possivelmente a que mais afeta o mercado de trabalho é a necessidade de distanciamento social. Essa medida possui, naturalmente, impacto bastante diverso nos diferentes ramos de atuação profissional. Enquanto algumas ocupações possuem baixo grau de proximidade física entre as pessoas para a sua execução, outras só podem ser realizadas por meio da constante e alta proximidade entre os indivíduos. Desse modo, é natural que as ocupações e setores que dependem de maior interação social tenham sido mais fortemente afetadas pelas recomendações de distanciamento social.

Uma outra importante característica das áreas de atuação no mercado de trabalho é o quão suscetíveis elas são a serem executadas de maneira remota. Para isso, alguns estudos buscaram entender, através do conteúdo das atividades executadas nas diferentes profissões, quais delas poderiam se adaptar mais facilmente à necessidade de *home office*.

Dingel e Neiman (2020), em um estudo para a economia norte-americana, concluem que 37% das profissões desse país podem ser executadas inteiramente por meio de trabalho remoto. Essa conclusão se sustenta na análise do conteúdo das tarefas executadas pelos trabalhadores. Além disso, essas profissões possuiriam também maiores salários médios. Dentre essas carreiras se enquadram as áreas de ciências computacionais, engenharias, negócios e educação. Por outro lado, setores como alimentação, vendas e construção encontrariam sérias dificuldades para uma eventual necessidade de adaptação ao trabalho remoto. Ainda segundo esse estudo, países com menor renda, ou seja, com a economia menos automatizada, possuem um menor percentual de profissões com essas características. Seria de se supor, portanto, que o choque da pandemia viria a causar grandes danos nesses países.

Usando o mesmo referencial teórico, Góes, Martins e Nascimento (2020a) buscaram saber qual o percentual de profissões no Brasil que poderiam ser executadas remotamente. Se Dingel e Neiman (2020) constataram que 25,7% das profissões no Brasil poderiam ser feitas a partir de casa, nesse novo estudo chegou-se ao número de 22,7%. Contudo, em estudo posterior e já contando com dados da PNAD-Covid, Góes, Martins e Nascimento (2020b) verificaram que o trabalho remoto efetivo não se materializou como previsto. Para os meses em que houve mensuração, de maio a novembro de 2020, o percentual de

trabalhadores efetivamente em trabalho remoto girou em torno de 9% da força de trabalho, número significativamente menor do que aquele previsto por meio da metodologia de Dingel e Neiman (2020). Ainda, constatou-se que as pessoas em *home office* contribuíram em torno de 17% da massa total de rendimentos para o período analisado. Concluiu-se também que o nível educacional médio das pessoas em *home office* era maior e que esses indivíduos estão alocados majoritariamente no setor formal da economia.

Nesse trabalho, será feito uso desse arcabouço criado por Dingel e Nieman (2020) para se entender quais profissões podem efetivamente ser feitas via *home office* e como a variação desses grupamentos ocupacionais no período da pandemia ajuda a explicar a variação na prevalência de tarefas no mercado de trabalho nesse cenário.

4.2 Modelo baseado em tarefas

A análise dos perfis das ocupações depende, em última instância, de uma avaliação criteriosa das atividades executadas por cada uma delas. Para categorização das famílias ocupacionais que, nesse trabalho, serão chamadas simplesmente de ocupações, será utilizada a metodologia criada por Spitz-Oener (2006), segundo a qual se pode classificar as ocupações de acordo com o pacote de tarefas para o seu exercício. As tarefas podem ser divididas em rotineiras (manual e cognitiva) e não-rotineiras (interativa, analítica e manual). Essa metodologia será adaptada ao mercado de trabalho brasileiro por meio da Classificação Brasileira de Ocupações 2010 (CBO 2010), que é a classificação que o Ministério da Economia utiliza visando identificar e registrar as atividades desempenhadas pelos trabalhadores nas diferentes ocupações. Contudo, como a PNAD Contínua faz uso da Classificação de Ocupações para Pesquisas Domiciliares (COD), será feita uma compatibilização entre ela e a CBO. A COD contém 434 ocupações listadas, e apenas as ocupações do Grande Grupo 0 ficarão de fora da análise deste trabalho.

Conforme observou Maciente (2016), há uma importante limitação da metodologia de verificação dos conteúdos das profissões por meio dos instrumentos como a CBO. Como a atualização das descrições das CBO não é feita com tanta frequência, há o risco de haver uma grande defasagem entre o que efetivamente está sendo realizado no dia a dia das ocupações e o que está descrito como atividade típica desse ramo de atividade na CBO. No contexto da pandemia, essa discrepância pode ter se mostrado ainda maior, uma vez que a forçosa necessidade de distanciamento pode ter aberto novas possibilidades de execução das atividades pelos trabalhadores e empresas. Logo, é importante notar que estamos assumindo que, no período estudado, não houve nenhuma inovação tecnológica significativa que impactasse tão fortemente a rotina de trabalho.

É importante, no entanto, fazer algumas ressalvas quanto ao uso da PNAD Contínua no período abrangido por esse trabalho. Corseuil e Russo (2021) tratam dos desafios

Tabela 4 – Compatibilização das tarefas com a CBO

| Referência Spitz-Oener (2006) | Correspondência atividades CBO |
|--|--|
| <i>Nonroutine analytic</i> | Não rotineira analítica |
| <i>Researching</i> | Pesquisar, realizar pesquisas, investigar |
| <i>Analyzing</i> | Analisar, examinar, estudar, apreciar |
| <i>Evaluating and planning</i> | Avaliar, planejar, orçar, prognosticar, diagnosticar, julgar |
| <i>Nonroutine interactive</i> | Não rotineira interativa |
| <i>Negotiating</i> | Negociar, conciliar, defender |
| <i>Coordinating</i> | Coordenar, mobilizar, reger |
| <i>Teaching or training</i> | Ensinar, treinar, difundir conhecimentos, instruir |
| <i>Selling</i> | Vender, comercializar |
| <i>Routine cognitive</i> | Rotineira cognitiva |
| <i>Calculating</i> | Calcular, efetuar, programar, transformar |
| <i>Bookkeeping</i> | Registrar, cadastrar, protocolar |
| <i>Measuring</i> | Mensurar, medir, checar, conferir |
| <i>Routine manual</i> | Rotineira manual |
| <i>Operating or controlling machines</i> | Operar, distribuir, transportar, beneficiar |
| <i>Equipping machines</i> | Equipar, montar |
| <i>Nonroutine manual</i> | Não rotineira manual |
| <i>Repairing or renovating</i> | Consertar, reformar, reparar |
| <i>Serving or accommodating</i> | Servir, acomodar, faxinar, limpar, arrumar |

Funchal e Junior (2016)

impostos ao IBGE a partir do primeiro trimestre de 2020, que se viu obrigado a mudar as coletas de presenciais para a modalidade de telefone. Essa mudança acarretou em uma redução no número de entrevistas realizadas pelo instituto. Ainda segundo os autores, uma das consequências de maior gravidade dessa inesperada mudança na coleta é que certos grupos da população podem ser sobrerrepresentados na composição da amostra. Portanto, os dados e resultados desse trabalho advindos da PNAD Contínua devem ser analisados com precaução, uma vez que uma das variáveis explicativas do modelo é justamente a informalidade presente no mercado de trabalho no período de 2018 a 2021.

Na tabela 1, temos a decomposição das atividades executadas para cada um dos cinco pacotes de tarefas. Como se nota, temos que as tarefas não rotineiras interativas e analíticas são as mais complementares e condizentes com o avanço da tecnologia. Ou seja, em um cenário como a pandemia Covid-19, essas profissões tenderiam a ser menos impactadas, uma vez que poderiam ser executadas remotamente.

Como se vê na tabela 2, para a carreira de economista, cada uma das atividades executadas nessa ocupação pode, seguindo a metodologia de Spitz-Oener (2006), ser categorizada em uma das cinco tarefas. Vemos que há uma clara predominância de tarefas não rotineiras (analíticas e interativas). De modo mais geral, as ocupações nas quais há uma maior importância relativa das tarefas não rotineiras analíticas e interativas são

Tabela 5 – Lista de atividades para ocupação Economista

| | | |
|------------|--|--------------------------|
| Economista | Analisar Ambiente Econômico | Não Rotineira Analítica |
| | Elaborar Projetos (Pesquisa econômica, de mercados, viabilidade econômica etc) | Não Rotineira Analítica |
| | Executar Projetos (Pesquisa econômica, de mercados, viabilidade econômica etc) | Não Rotineira Analítica |
| | Participar do Planejamento Estratégico e de curto prazo | Não Rotineira Analítica |
| | Avaliar Políticas de Impacto Coletivo (Governo, ONGs, Outras Organizações) | Não Rotineira Analítica |
| | Gerir Programação Econômico-financeira | Não Rotineira Interativa |
| | Atuar nos Mercados Internos e Externos | Não Rotineira Analítica |
| | Exercer Mediação, Perícia e Arbitragem | Não Rotineira Analítica |
| | Examinar Finanças Empresariais | Não Rotineira Analítica |
| | Comunicar-se | Não Rotineira Analítica |

Elaborado pelo autor

aquelas do Grande Grupo 2 (Profissionais das Ciências e das Artes) da Classificação Brasileira de Ocupações. Esse grupo é composto, grosso modo, por profissões que exigem ensino superior para a sua execução e possuem melhor remuneração. Por outro lado, há numerosas ocupações nas quais há a prevalência de outros tipos de tarefas.

4.2.1 Determinação da prevalência de tarefas

Nessa subseção, iremos explicar mais detalhadamente como as variáveis dependentes foram obtidas a partir de informações da CBO e da PNAD Contínua. A determinação da prevalência de tarefas, que irão compor as variáveis dependentes desse modelo, segue o modelo proposto por Autor, Levy e Murnane (2003), adaptado ao caso brasileiro por Junior (2009). Será calculado o percentual de cada tarefa k em cada ocupação ω . O índice da tarefa k para cada ocupação ω é dado por $\rho_{k,\omega} = (\text{número de atividades do tipo } k) / (\text{número total de atividades na ocupação } \omega)$.

A partir desse índice, para se obter a prevalência total da tarefa k para essa ocupação ω , basta multiplicar essa proporção encontrada pelo número total de trabalhadores N_ω empregados nessa ocupação ω . Fazendo esse procedimento para todas as ocupações e somando as prevalências pelas tarefas para cada uma delas, iremos obter a prevalência absoluta total de uma determinada tarefa k no mercado de trabalho. Pode-se ainda calcular o percentual de cada tipo de tarefa $T_{k,\omega,t}$ no mercado de trabalho brasileiro em um determinado momento. Com esse dado em mãos, podemos verificar como esse percentual varia no tempo e analisar quais os fatores ajudam a explicar esses movimentos.

4.3 Home Office e Risco de Contágio

Para a obtenção das ocupações suscetíveis a serem realizadas por meio de *home office*, será usada uma metodologia similar àquela usada por Dingel e Nieman (2020). Usando a CBO e compatibilizando-a com a COD, serão analisados os pacotes de atividades das profissões. Assim, podemos categorizar as ocupações em dois grupos: *home office* e

presencial. O percentual da força de trabalho empregada em cada um desses grupamentos a cada trimestre será obtido por meio da PNAD Contínua trimestral.

Por fim, para a obtenção das ocupações de alto e baixo nível de interação física, será utilizado o estudo de Lima e Souza (2020), usando metodologia similar àquela usada na reportagem “*The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk*”, por Lazaro Gamio. Neste trabalho, estimou-se o nível de risco de contágio de cada ocupação listada na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). O presente trabalho faz uso dessa classificação para atribuir as alcunhas de baixo e alto risco de infecção por meio das interações pessoais a cada uma das ocupações da COD.

A obtenção das categorias de suscetibilidade ao trabalho remoto e ao nível de risco de contágio nos permitirá construir as variáveis estruturais do mercado de trabalho brasileiro para que, a partir daí, possamos ver como essas variáveis, na interação com a pandemia, ajudam a explicar a variação da demanda por tarefas.

4.4 Estratégia de Identificação e Metodologia *Shift-Share*

Nesse trabalho, será assumido que variações positivas (advindas das mais diversas fontes) no percentual de indivíduos empregados em ocupações suscetíveis de serem feitas remotamente causam uma mudança no perfil das tarefas executadas pelos trabalhadores em favor de um viés analítico. Em particular, sendo a pandemia de Covid-19 um choque exógeno com potencial de aumentar o *share* da força de trabalho empregada no modelo *home office*, tender-se-ia a observar, como consequência, um aumento relativo na demanda por tarefas analíticas no mercado de trabalho.

Assumiremos aqui que a oferta de trabalho por parte dos trabalhadores nesse período não sofreu mudança significativa, de modo que quase toda a variação da composição do mercado de trabalho se deu por conta de uma menor demanda por horas de trabalho. Essa hipótese, que precisaria ser testada e estudada com maior profundidade, se sustenta na ideia de que, diferentemente dos trabalhadores das economias desenvolvidas, onde o nível salarial permite que haja formação de poupança, no Brasil isso não se verificaria. Desse modo, os trabalhadores brasileiros teriam mantido sua oferta de horas de trabalho praticamente inalterada, tendo em vista a necessidade de manter um nível mínimo de renda para, em muitos casos, se garantir o mínimo de subsistência. Essa variação na demanda por tarefas pode ser decomposta em dois fatores: interno, fruto da alteração na composição do mercado de trabalho entre os 4 grupos, e externo, fruto do choque exógeno causado pela Covid-19.

Ao decompor o mercado de trabalho em 4 tipos de ocupações (que serão usadas na equação que será estimada) de acordo com a possibilidade de *home office* e risco de contágio, o modelo passa a correr o risco de apresentar problemas de endogeneidade, mais

especificamente, simultaneidade, uma vez que a demanda por tarefas, a variável que se buscará explicar nesse trabalho, poderia também explicar as flutuações na estrutura do mercado de trabalho (variável explicativa). Desse modo, será feito uso da metodologia *shift-share* para se tratar esse possível problema de simultaneidade.

A metodologia *shift-share* é comumente usada quando se busca decompor o crescimento econômico de uma determinada região em termos da sua estrutura produtiva. Assim, são levadas em conta as diferenças existentes entre os setores da economia e sua estrutura produtiva. Como veremos na seção a seguir, este trabalho obteve os dados segmentando-os por Estados e ramos de atividade no período analisado, buscando explicar as flutuações do mercado de trabalho e o choque da pandemia também sob a ótica das idiosincrasias dessas diferentes regiões e tipos de atividade econômica. Será assumido que os diferentes setores da economia possuem diferentes graus de exposição às consequências da necessidade de isolamento social, de modo que, na sua interação com o evento da pandemia nas suas diversas fases, tivemos intensidades variadas dos choques sobre a demanda pelas diferentes tarefas.

Na medida em que o estoque de tipos de ocupações é dado, a pandemia de Covid-19 pode ser encarada como um choque externo. Na aplicação dessa metodologia nesse trabalho, a identificação é feita por meio da exogeneidade dos percentuais (ou pesos) de cada um dos tipos de ocupação em um determinado período, região e setor da economia.

É importante notar que a metodologia *shift-share* sofre da limitação de não capturar mudanças na estrutura do emprego no período de análise, ou seja, será assumido que, no decorrer dos trimestres estudados, as ocupações não tiveram nenhuma mudança significativa na maneira em que são executadas, de modo que elas se mantêm com a mesma categorização. Por exemplo, a profissão de enfermeiro, tanto no início quanto no fim do período analisado, será tida como trabalho presencial de alto contato.

Como veremos na seção de evidências iniciais a seguir, temos que há uma forte prevalência de tarefas analíticas e, numa menor medida, tarefas interativas no grupo com maior nível educacional. Assim, nesse estudo será computado, via PNAD trimestral, o percentual de indivíduos da força de trabalho em um determinado período com formação superior. Nesse modelo, será usada a hipótese de que, conforme os indivíduos vão observando um aumento na média de anos de estudo, eles adquirem habilidades de perfil mais analítico, em detrimento daquelas mais rotineiras e manuais. Desse modo, um maior percentual de trabalhadores com ensino superior seria capaz de mudar o perfil médio das tarefas executadas no mercado de trabalho no sentido de aumentar a importância relativa das tarefas analíticas. Na estimação da equação do modelo, a hipótese subjacente é que a elevação inicial da prevalência das tarefas analíticas e interativas nos primeiros trimestres da pandemia possa ser explicada por uma maior presença de indivíduos com ensino superior empregados no mercado de trabalho.

Finalmente, a última variável obtida via PNAD Contínua será o nível de informalidade no mercado de trabalho em um determinado período. Como há, nesse segmento da força de trabalho, menor renda média e menor nível educacional, veremos como essa variável se comportou no período da pandemia e como ela se correlaciona com a prevalência das tarefas.

O objetivo desse trabalho é verificar como variáveis estruturais do mercado de trabalho, em sua interação com a presença da pandemia, foi capaz de causar mudanças na demanda por tarefas no mercado de trabalho brasileiro.

Usando dados em painel, a análise será feita por meio da estimação controlando por efeitos fixos dos setores da economia. Nesse trabalho, os dados foram obtidos por Estado, com cada um deles fornecendo informações sobre 11 setores da economia. No período estudado, temos 4158 observações. A forma funcional da equação a ser estimada é a seguinte:

$$T = \beta X + \Theta PandemiaX + S + \epsilon$$

A análise será feita usando dados a partir do quarto trimestre de 2018 até o segundo trimestre de 2021. No modelo acima, T é um vetor que representa o percentual na demanda pela tarefa k na Unidade da Federação i , no setor da economia s para os diferentes trimestres t analisados. No vetor X temos as variáveis $HA_{k,i,t,s}$, $HB_{k,i,t,s}$, $NHA_{k,i,t,s}$ e $NHB_{k,i,t,s}$ (aqui chamadas de variáveis estruturais do mercado de trabalho) que representam, respectivamente, o percentual da força de trabalho empregada nos seguintes grupamentos ocupacionais: ocupação suscetível de ser feita via *home office* e de alto contato social, ocupação suscetível de ser feita via *home office* e de baixo contato social, ocupação não suscetível de ser feita via *home office* e de alto contato social e ocupação não suscetível de ser feita via *home office* e de baixo contato social.

A inclusão das variáveis estruturais visa reagrupar as ocupações do mercado de trabalho de modo que possamos entender como as diferentes características das ocupações se correlacionam com as diferentes tarefas executadas pelos indivíduos. Além disso, o presente trabalho também poderá ser visto como um teste do modelo de Dingel e Nieman (2010) para a economia brasileira, uma vez que espera-se encontrar uma correlação positiva entre o crescimento das tarefas não rotineiras analíticas e o *share* de pessoas em *home office*.

Espera-se que um eventual aumento da importância relativa das ocupações do grupamento *home office* guarde uma correlação positiva, para o conjunto dos Estados do país e dos diferentes setores, com um aumento da importância relativa das tarefas não rotineiras analíticas e interativas. Ainda, temos no vetor X a variável $INF_{k,i,t,s}$, que representa o nível de informalidade da tarefa k no Estado i no setor s no período t. Em estudos para as economias subdesenvolvidas, foi possível estabelecer uma relação entre o grau de informalidade e a prevalência das tarefas rotineiras, sobretudo as manuais. Finalmente, o vetor X contém a variável $ES_{k,i,t,s}$, que corresponde ao percentual da força de trabalho da tarefa k no Estado i, no setor s e no período t que possui ensino superior.

Os efeitos fixos dos setores que não variam no tempo são capturados pela variável S_s . Esse termo é eliminado a partir da diferença dos valores individuais com os seus valores médios encontrados a partir da amostra. Por fim, o vetor Pandemia é composto por variáveis *dummies* que indicam o período de análise. A pandemia foi dividida em 2 períodos que foram considerados os mais críticos e maior impacto no mercado de trabalho.

As informações mais relevantes do modelo serão aquelas extraídas da interação entre as variáveis descritas acima com os diferentes períodos da pandemia. Esses resultados nos dirão se o advento da pandemia foi capaz de trazer mudanças significativas, mesmo que de curto prazo, no patamar das tarefas no mercado de trabalho brasileiro no período analisado. Pode ter ocorrido ainda que as mudanças tenham se concentrado majoritariamente nos primeiros meses da pandemia, de modo que, com o decorrer do tempo, não seja possível identificar nenhuma mudança relevante no patamar das tarefas executadas no mercado de trabalho.

5 Análise dos Resultados

Visando a consecução de entender a dinâmica do mercado de trabalho e o impacto da Covid-19, foi estimada uma equação de efeitos fixos dos diferentes setores da economia. Nessa seção, a análise será dividida da seguinte forma: análise do impacto das 4 variáveis explicativas estruturais do mercado de trabalho; análise dos impactos da informalidade e do ensino superior; análise dos coeficientes dos diferentes setores da economia; e, finalmente, análise da interação entre essas variáveis com uma variável binária indicando 2 diferentes períodos da pandemia.

5.1 Variáveis Estruturais

Na tabela 6 temos os resultados sem considerar a interação das variáveis explicativas com a pandemia. Para se chegar a esses resultados, fez-se uso de dados trimestrais da PNAD Contínua, iniciando no primeiro trimestre de 2018 até o segundo trimestre de 2021. Para as tarefas não rotineiras analíticas, os sinais dos coeficientes são os esperados. As modalidades de *home office* (alto e baixo contato social) são significantes e se correlacionam positivamente com a expansão das tarefas não rotineiras analíticas. Em um maior nível de detalhamento, também vemos que o coeficiente da categoria de baixo contato social é maior do que aquele de alto contato social.

Como vemos, um aumento de 1% percentual no *share* da força de trabalho empregada em tarefas suscetíveis a *home office* e de baixo contato social tem impacto de 0,24% sobre o *share* de tarefas não rotineiras analíticas no mercado. Para as ocupações suscetíveis a *home office* e com alta interação social, também vemos a significativa e positiva com as tarefas não rotineiras analíticas. Por sua vez, vemos que as ocupações com características de execução presencial são significantes e se correlacionam, como esperado, negativamente com as tarefas não rotineiras analíticas. Para as tarefas não rotineiras interativas, vemos que os coeficientes são significantes e os sinais são os mesmos que aqueles das tarefas analíticas.

Para as tarefas manuais, rotineiras e não rotineiras, por sua vez, vemos as inversões dos sinais dos coeficientes. Por exemplo, vemos que um aumento de 1% no *share* da força de trabalho empregada nas ocupações de *home office* e baixo contato social correlaciona-se negativamente com o percentual de tarefas não rotineiras manuais, com uma queda -0,29%. Para as ocupações presenciais, os sinais são positivos para as tarefas não rotineiras manuais, embora o coeficiente não seja significativo para ocupações presenciais de baixo contato social. Para as rotineiras manuais, os sinais dos coeficientes significantes seguem o mesmo padrão das não rotineiras manuais. Para o grupamento presencial de alto contato, o coeficiente

não se mostrou significativa. Dessa forma, podemos estabelecer que as profissões com perfil presencial, que tem menor nível educacional médio e menor remuneração, correlacionam-se positivamente com a prevalência das tarefas manuais no mercado de trabalho no período analisado.

Para as tarefas cognitivas, todos os coeficientes das variáveis estruturais se mostraram significantes. Através delas é possível ver que apenas o grupamento de *home office* e baixo contato social se correlaciona positivamente com o *share* das tarefas rotineiras cognitivas no mercado de trabalho. As demais variáveis mostram uma correlação negativa com esse conjunto de tarefas.

Grosso modo, pode-se dizer que os sinais dos coeficientes estão de acordo com a hipótese de que a importância relativa das profissões intensivas em tarefas não rotineiras analíticas no mercado de trabalho cresce quando há uma expansão das ocupações suscetíveis a serem realizadas por meio de *home office*, ou seja, aquelas carreiras que possuem maior complementariedade com computadores e o processo de automação.

Por sua vez, os sinais dos coeficientes significantes também estão de acordo com a expectativa de que as tarefas manuais (rotineiras e não rotineiras) estão mais em linha as profissões que devem ser realizadas presencialmente.

5.2 Informalidade e Ensino Superior

Na tabela 6, vemos que a informalidade é significativa para todas as tarefas, embora os coeficientes tenham valores bastante baixos. Após um período de gradual redução da informalidade no mercado de trabalho brasileiro, tivemos uma retomada do crescimento dessa modalidade de trabalho como um dos subprodutos da crise econômica que se iniciou em 2015 no Brasil. Concomitantemente, como vemos na figura 1, a prevalência das tarefas não rotineiras analíticas não deixou de crescer no Brasil nesse período. Desse modo, vemos que a informalidade só se correlaciona negativamente com as tarefas não rotineiras manuais e rotineiras cognitivas.

Como vimos na tabela 3 na seção com evidências iniciais, a execução das tarefas não rotineiras analíticas, muito mais do que as demais, costuma estar associada à aquisição de conhecimento de nível superior. Contrariamente, os menores índices de indivíduos com esse nível educacional encontram-se entre aqueles que executam tarefas manuais, rotineiras e não rotineiras. Nesse trabalho, os coeficientes encontrados para o ensino superior se mostraram significantes para todas as cinco tarefas. Em particular, para as tarefas não rotineiras analíticas, um aumento de um ponto percentual de pessoas empregadas com ensino superior leva a um aumento de 0,21 ponto percentual no *share* de tarefas não rotineiras analíticas no mercado de trabalho. O percentual de indivíduos com ensino superior no mercado de trabalho também possui correlação positiva e significativa, embora

menor, com as tarefas interativas e cognitivas. Os coeficientes negativos para as atividades manuais também estão em linha com o esperado.

Tabela 6 – Efeitos Fixos Setor

| | <i>Variável Dependente:</i> | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | NRAnalítica | NRInterativa | NRManual | RManual | RCognitiva |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| <i>home office</i> _BC | 0.243*** (0.025) | 0.043* (0.024) | -0.297*** (0.053) | -0.080*** (0.017) | 0.092*** (0.025) |
| <i>home office</i> _AC | 0.169*** (0.027) | 0.183*** (0.027) | -0.244*** (0.058) | -0.044** (0.019) | -0.063** (0.028) |
| Presencial_BC | -0.070*** (0.023) | -0.109*** (0.023) | 0.076 (0.049) | 0.164*** (0.016) | -0.060** (0.024) |
| Presencial_AC | -0.041* (0.023) | -0.043* (0.022) | 0.148*** (0.049) | -0.024 (0.016) | -0.040* (0.023) |
| Informalidade | 0.043*** (0.005) | 0.040*** (0.005) | -0.047*** (0.010) | 0.024*** (0.003) | -0.061*** (0.005) |
| Ensino Superior | 0.210*** (0.012) | 0.042*** (0.012) | -0.215*** (0.025) | -0.057*** (0.008) | 0.021* (0.012) |
| Observações | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 |
| R ² | 0.527 | 0.196 | 0.291 | 0.441 | 0.150 |
| R ² Ajustado | 0.521 | 0.185 | 0.281 | 0.434 | 0.138 |

Notas: regressões com efeitos fixos dos setores da economia. Cada coluna corresponde a uma equação de uma tarefa em função das seguintes variáveis: *home office*_BC: proporção da força de trabalho em ocupações de *home office* e baixo contato social; *home office*_AC: ocupações de *home office* e alto contato social; Presencial_BC: presencial e baixo contato social; Presencial_AC: presencial e alto contato social; Informalidade: percentual da força de trabalho na condição de informalidade; Ensino Superior: percentual da força de trabalho que possui ensino superior. Erros padrão robustos estão em parênteses. *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabela 7 – Coeficientes dos Setores da Economia

| | NRAnalítica | NRInterativa | NRManual | RManual | RCognitiva |
|-----------------------------|-------------|--------------|----------|----------|------------|
| Adm. Pública | 0.058** | 0.181*** | 0.405*** | 0.110*** | 0.232*** |
| Agricultura | 0.194*** | 0.148*** | 0.362*** | 0.050** | 0.232*** |
| Alimentação | 0.097*** | 0.256*** | 0.347*** | 0.130*** | 0.157*** |
| Comércio | 0.123*** | 0.400*** | 0.213*** | 0.018 | 0.232*** |
| Construção | 0.024 | 0.025 | 0.560*** | 0.145*** | 0.232*** |
| Educação, saúde, serv. soc. | 0.150*** | 0.136*** | 0.418*** | 0.096*** | 0.186*** |
| Indústria | 0.073*** | 0.077*** | 0.387*** | 0.200*** | 0.249*** |
| Info, Comunic., Finan. | 0.091*** | 0.171*** | 0.441*** | 0.089*** | 0.194*** |
| Outros Serviços | 0.011 | 0.202*** | 0.497*** | 0.063*** | 0.213*** |
| Serviços Domésticos | -0.020 | 0.031 | 0.887*** | 0.004 | 0.084*** |
| Transporte | 0.009 | 0.066*** | 0.422*** | 0.127*** | 0.362*** |

Notas: coeficientes dos diferentes setores da economia para cada uma das cinco tarefas. *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

5.3 Efeitos Fixos dos Setores

Na tabela 7, temos os coeficientes dos diferentes setores da economia para cada uma das tarefas consideradas. Para as tarefas não rotineiras analíticas, vemos que os menores coeficientes (embora nenhum deles seja significativo) são os dos setores de Transporte, Serviços Domésticos, Outros Serviços e Construção. Esse resultado não surpreende, dado que esses setores são executados por trabalhadores de menor qualificação média e com o perfil de execução menos analítico.

Entre as tarefas interativas, e de maneira bastante intuitiva, temos que o maior coeficiente é aquele do setor de Comércio, seguido pelo de Alimentação (ambos significantes). Por sua vez, o coeficiente do setor de Serviços Domésticos é o menor dentre todos os setores.

Entre as tarefas não rotineiras manuais, o setor com maior coeficiente foi o de Serviços Domésticos. Esse resultado, novamente, vem em linha com o esperado, dado que esse setor é intensivo em atividades manuais e com pouca possibilidade de ser rotinizado. Já entre as atividades rotineiras manuais, o setor com maior coeficiente foi o de Indústria, um resultado coerente com a ideia de que esse setor é intensivo em atividades rotineiras.

Por fim, temos que, para as tarefas rotineiras cognitivas, todos os coeficientes se mostraram significantes. O maior valor é o do setor de Transporte, enquanto o menor coeficiente é aquele dos Serviços Domésticos.

5.4 Efeitos Específicos da Pandemia

Na tabela 8, encontramos as mesmas variáveis presentes na tabela 4, mas dessa vez interagindo com *dummies* da pandemia. O objetivo é verificar como os movimentos dessas variáveis durante a pandemia de Covid-19 se correlacionam com os movimentos ocorridos na prevalência por tarefas a partir do primeiro trimestre de 2020. Cumpre lembrar que, devido à proximidade temporal desse trabalho com o evento estudado e à própria falta de dados, não poderemos avaliar o impacto de médio e longo prazo da pandemia sobre como o mercado brasileiro demanda e oferta habilidades. Desse modo, é importante deixar claro que o escopo desse trabalho se restringe a entender o impacto imediato da Covid-19 e os meses subsequentes sobre o mercado de trabalho brasileiro.

O critério para a divisão dos períodos da pandemia foi o número de óbitos que, por sua vez, gerava as respostas do poder público para restringir ou relaxar a circulação de pessoas e, conseqüentemente, limitar o trabalho presencial para as áreas não essenciais. A Fase 1 se estende do início da pandemia, em março de 2020, até o fim desse mesmo ano. A partir da virada de 2020 para 2021, com a chamada segunda onda do Covid-19, tivemos uma explosão dos novos casos e dos óbitos, inaugurando a Fase 2, que se estende até o fim

do segundo trimestre de 2021, ou seja, ainda não inclui a resposta do mercado de trabalho à campanha de vacinação no Brasil.

Como vemos na tabela 8, embora boa parte dos coeficientes apresentem os sinais esperados, muito poucos deles são significantes. No conjunto das 5 tarefas, as variáveis estruturais só se mostraram significantes nos movimentos das tarefas rotineiras manuais. Por exemplo, na interação com a Fase 2 da pandemia, o grupamento *home office* e baixo contato social apresentou uma correlação negativa com as tarefas rotineiras manuais. Para as tarefas não rotineiras analíticas, apenas o Ensino Superior na Fase 2 da pandemia se mostrou significativo, embora com um efeito bastante reduzido.

Considerando o conjunto das interações dos períodos da pandemia com as demais variáveis do modelo, podemos concluir que, a despeito do forte choque inicial sobre a prevalência de tarefas no mercado de trabalho brasileiro, esse efeito foi absorvido rapidamente, de modo que, poucos meses depois, a trajetória das tarefas que se observava anteriormente à pandemia não sofreu uma reversão ou aceleração significativa.

Esses resultados, contudo, precisam ser vistos com cautela. Por conter dados até o segundo trimestre de 2021, esse estudo não capta o impacto da vacinação sobre o mercado de trabalho. Sabemos que muitos setores, como o de eventos, só puderam experimentar uma retomada mais robusta após o número de novos casos e de óbitos ter conforme o percentual de vacinados ia avançando.

Ademais, embora as ocupações dos grupamentos de maior propensão a serem realizadas remotamente tenham uma grande predominância de atividades não rotineiras analíticas, é importante notar que, no cômputo total, essas ocupações compõem apenas e aproximadamente 20% do mercado de trabalho. Essa informação nos ajuda a entender que o espaço para uma mudança estrutural significativa na economia brasileira, com o trabalho remoto assumindo um notório protagonismo, era bastante limitado.

A difícil, ou praticamente impossível em alguns casos, adaptabilidade da vasta maioria das profissões ao *home office*, somada à necessidade de boa parte da população de trabalhar para sobreviver, possivelmente fez com que, mesmo frente à necessidade de isolamento social, ele não tenha sido cumprido com o rigor devido, reduzindo o impacto da pandemia sobre a prevalência das tarefas no mercado de trabalho no Brasil.

Tabela 8 – Efeitos Fixos Setor

| | <i>Variável Dependente:</i> | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | NRAnalítica | NRInterativa | NRManual | RManual | RCognitiva |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| <i>home office</i> _BC x Fase1 | 0.032 (0.044) | -0.008 (0.043) | -0.012 (0.094) | -0.029 (0.031) | 0.016 (0.045) |
| <i>home office</i> _BC x Fase2 | 0.037 (0.044) | 0.002 (0.044) | 0.026 (0.094) | -0.084*** (0.031) | 0.020 (0.045) |
| <i>home office</i> _AC x Fase1 | 0.022 (0.037) | -0.005 (0.036) | -0.026 (0.079) | -0.011 (0.026) | 0.021 (0.038) |
| <i>home office</i> _AC x Fase2 | 0.033 (0.036) | 0.022 (0.036) | -0.016 (0.078) | -0.063** (0.026) | 0.025 (0.037) |
| Presencial_BC x Fase1 | 0.038 (0.038) | -0.005 (0.037) | -0.029 (0.081) | -0.057** (0.027) | 0.052 (0.039) |
| Presencial_BC x Fase2 | 0.063 (0.039) | 0.002 (0.038) | -0.019 (0.083) | -0.085*** (0.027) | 0.039 (0.040) |
| Presencial_AC x Fase1 | 0.031 (0.038) | -0.010 (0.037) | -0.013 (0.081) | -0.061** (0.027) | 0.053 (0.039) |
| Presencial_AC x Fase2 | 0.054 (0.039) | -0.009 (0.038) | -0.003 (0.083) | -0.092*** (0.027) | 0.051 (0.040) |
| Informalidade x Fase1 | -0.002 (0.007) | 0.004 (0.007) | -0.009 (0.015) | 0.004 (0.005) | 0.002 (0.007) |
| Informalidade x Fase2 | -0.001 (0.007) | 0.005 (0.007) | 0.007 (0.015) | 0.002 (0.005) | -0.012* (0.007) |
| Ensino Superior x Fase1 | 0.005 (0.018) | -0.00003 (0.018) | -0.008 (0.039) | -0.028** (0.013) | 0.030 (0.019) |
| Ensino Superior x Fase2 | 0.029* (0.017) | -0.007 (0.017) | -0.008 (0.036) | -0.013 (0.012) | -0.002 (0.017) |
| Primeira fase | -0.030 (0.037) | 0.007 (0.036) | 0.023 (0.078) | 0.052** (0.026) | -0.052 (0.037) |
| Segunda fase | -0.059 (0.037) | -0.001 (0.036) | 0.007 (0.079) | 0.086*** (0.026) | -0.033 (0.038) |
| Observações | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 |
| R ² | 0.527 | 0.196 | 0.291 | 0.441 | 0.150 |
| R ² Ajustado | 0.521 | 0.185 | 0.281 | 0.434 | 0.138 |

Notas: cada coluna exibe o resultado da regressão de cada uma das tarefas sobre as variáveis exibidas. Fase 1 e Fase 2 representam *dummies* das diferentes fases da pandemia. Erros padrão robustos estão entre parênteses. *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

6 Conclusão

Nesse trabalho, vimos que o mercado de trabalho brasileiro tem observado, progressivamente, um crescimento das habilidades de cunho analítico e interativo no período analisado. Segundo a literatura, isso está de pleno acordo com o crescimento econômico do país e a implementação de soluções tecnológicas no ambiente de trabalho. Uma outra variável capaz de contribuir na explicação de tal fenômeno é o avanço da educação superior no Brasil. Como mostrado nesse trabalho, o perfil das atividades executadas por indivíduos com formação superior possui um forte viés a favor das atividades analíticas. Também foi explorado aqui o fato de que diferentes grupos demográficos diferem sobremaneira no perfil das tarefas. Saber que parte da desigualdade no país reside no próprio perfil das atividades levadas a cabo por diferentes grupos talvez sirva como um guia para políticas públicas que visem atacar esse problema.

Por outro lado, habilidades manuais têm perdido importância relativa no decorrer dos anos. Já havia evidências de que a modalidade de trabalho *home office* vinha crescendo no Brasil na década anterior à pandemia, o que está de acordo com a evidência de que atividades analíticas possuem alta complementariedade com a implementação de tecnologia no ambiente de trabalho.

A pandemia tornou forçoso que boa parte da força de trabalho no Brasil realizasse suas atividades profissionais remotamente, gerando um impulso inicial nas tarefas analíticas em detrimento das tarefas manuais. Todavia, os resultados encontrados nesse trabalho mostram que a pandemia não exerceu um papel decisivo na aceleração do processo que já vinha ocorrendo na economia brasileira pré-pandemia. Uma das explicações para a não permanência ou alteração significativa dos patamares das tarefas talvez resida no fato de que o ajuste no mercado de trabalho tenha sido feita via demissão, de modo que esses indivíduos foram recontratados em um momento posterior executando as mesmas tarefas, fazendo com que os percentuais das tarefas voltassem a uma estrutura similar ao nível anterior à pandemia.

Esse trabalho sofre a natural limitação de não poder contar toda a história para além de alguns meses após o início da pandemia, devido à proximidade temporal do evento em questão. Contudo, a Covid-19 trouxe a oportunidade para empresas e indivíduos encontrarem novas maneiras de otimizar seu trabalho, e boa parte dessa nova realidade só poderá ser devidamente apreciada e medida no decorrer dos próximos anos com futuras pesquisas e trabalhos tratando dessa questão.

Referências

- ACEMOGLU, Daron, and David Autor. 2012. "What Does Human Capital Do? A Review of Goldin and Katz's *The Race between Education and Technology*." *Journal of Economic Literature*, 50 (2): 426-63.
- ALBANESI, Stefania, Jiyeon Kim, The gendered impact of covid-19 recession on the US labor, NBER, 2021.
- AUTOR, David, Frank Levy, Richard J. Murnane, The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 118, Issue 4, Pages 1279–1333, 2003.
- CHERNOFF, Alex W., Casey Warman, Covid-19 and implications for automation, NBER, 2020.
- CORSEUIL, C. H. L.; RUSSO, F. A redução no número de entrevistas na PNAD Contínua durante a pandemia e sua influência para a evolução do emprego formal. *Carta de Conjuntura*, n. 50, jan.-mar. (Nota de Conjuntura, n. 22), 2021.
- DEMING, David, Kadeem Noray, Earnings dynamics, changing job skills, and STEM careers, 2020.
- DEMING, David, Lisa B. Kahn, Skill requirements across firms and labor markets: evidence from job postings for professionals, 2017.
- DETONI, Otávio Florentino, Prêmio salarial associado às competências dos trabalhadores no Brasil: uma análise com dados em painel (2003-2013), *Juiz de Fora*, 2019.
- DINGEL, Jonathan I., Brent Neiman, How many jobs can be done at home?, NBER Working Papers 26948, National Bureau of Economic Research, Inc 2020.
- FILHO, Fernando de Holanda Barbosa; Paulo Henrique Peruchetti; Fernando Veloso, *Trabalho Remoto no Brasil*. Rio de Janeiro, 2021.
- FUNCHAL, Bruno, Jadir Soares Junior, Mudanças na demanda por diferentes tipos de atividades no mercado de trabalho entre 1985 e 2002, IPEA, 2016.
- GOÉS, Geraldo Sandoval, Felipe dos Santos Martins, José Antonio Sena do Nascimento, *Potencial do home office na pandemia: um retrato no Brasil e no mundo*, IPEA, 2020.

- GOÉS, Geraldo Sandoval, Felipe dos Santos Martins, José Antonio Sena do Nascimento, O trabalho remoto na pandemia: o que a pnad covid-19 nos mostrou, IPEA, 2021.
- GOLDIN, Claudia Dale, and Lawrence F. Katz. *The Race between Education and Technology*. Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University Press, 2008.
- GUANZIROLI, Tomas. *Task-Heterogeneity in Human Capital Accumulation: Evidence from Brazilian Employer-Employee Data*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- HERDEIRO, Renato; Menezes-Filho, Naércio Aquino; Komatsu, Bruno. *Explicando a evolução dos salários relativos por grupos de qualificação no Brasil*. Anais.. Niterói: ANPEC, 2019.
- JUNIOR, Jadir Soares, *Efeito da difusão dos computadores na demanda por diferentes tipos de atividades no mercado de trabalho brasileiro*, Dissertação (Mestrado em Economia) – Fundação Instituto capixaba de pesquisa em contabilidade, economia e finanças, Vitória, 2017.
- LIMA, Y. O., COSTA, D. M., SOUZA, J. M. *Risco de Contágio por Ocupação no Brasil*. Impacto COVID-19, Rio de Janeiro, 26 de Mar. de 2020. Disponível em: <https://impactocovid.com.br>. Acesso em: 27 de Set. de 2021.
- MACIENTE, A. N. . *A composição do emprego sob a ótica das competências e habilidades ocupacionais*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (Nota Técnica n. 60), 2016.
- MORIKAWA Masayuki, 2020. "Productivity of Working from Home during the COVID-19 Pandemic: Evidence from an Employee Survey (Japanese)," *Discussion Papers (Japanese) 20034*, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).
- SOUZA, Pedro H. G. Ferreira, *A Pandemia de Covid-19 e a Desigualdade Racial de Renda*, IPEA, 2021. 1
- SPITZ-OENER, Alexandra. *Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure*. *Journal of Labor Economics*, v. 24, n.2, p. 235–270, 2006.
- TINBERGER, Jan. 1974. "Substitution of Graduate by other Labour." *Kyklos* 27(2), 217–226. Welch, Finis. 1973. "Black-White Differences in Returns to Schooling." *American Economic Review* 63(5), 893–907.