

# ESSENCIALIDADE, CONTATO INTERPESSOAL, TELETRABALHO E AUTOMAÇÃO DAS OCUPAÇÕES NO MERCADO FORMAL BRASILEIRO: RISCOS E POTENCIALIDADES ADVINDOS DA COVID-19<sup>1</sup>

Aguinaldo Nogueira Maciente<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 trouxe enormes desafios para trabalhadores, empresas e governos, reduzindo a renda e paralisando ou afetando negativamente uma parcela significativa das atividades econômicas no mundo todo.

Este texto tem como objetivo quantificar alguns dos desafios para a retomada do emprego enfrentados pelos trabalhadores formais e pelos setores de atividade do Brasil. Foram utilizadas, para isso, as informações relativas à ocupação dos trabalhadores do país em 2018, segundo a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério da Economia (ME), além de características ocupacionais constantes da Occupational Information Network (O\*NET), base de dados desenvolvida pelo departamento de trabalho dos Estados Unidos<sup>3</sup> e adaptada para as ocupações brasileiras, conforme trabalhos anteriores (Kubota e Maciente, 2019; Maciente, 2016).

A partir das ocupações desempenhadas pelos trabalhadores brasileiros em 2018, serão apresentados indicadores de vulnerabilidade dos trabalhadores – e dos setores de atividade em que atuavam – aos efeitos do fechamento parcial das atividades econômicas, ocorrido a partir de março de 2020, e aos efeitos que continuarão a ser percebidos mesmo após a retomada gradual das atividades, por um período ainda incerto.

Este texto tem como referência a recente literatura que busca quantificar os possíveis impactos da pandemia sobre o mercado de trabalho no Brasil e no mundo, de modo a orientar as políticas de emprego e o auxílio econômico emergencial. Espera-se contribuir, ainda que de forma preliminar, para que estes esforços de dirijam aos trabalhadores e às empresas mais afetados por esta crise econômica sem precedentes. Futuras versões deste texto trarão uma análise mais detalhada das ocupações identificadas como mais vulneráveis ou com maior potencial de adaptação a este período de pandemia e à retomada que a ela se seguirá, ainda que em momento incerto.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/bmt69/notastecnicas4>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea.

3. Disponível em: <<https://bit.ly/20k0bWI>>.

## 2 ATIVIDADES ESSENCIAIS E PERFIL ETÁRIO DOS TRABALHADORES

Um dos desafios para a identificação de atividades essenciais é a falta de clareza com que essa definição se deu no Brasil. Internacionalmente, essa definição foi feita com base na classificação oficial de atividades utilizada em cada localidade, o que possibilita uma identificação precisa, em muitos países, da lista de empresas autorizadas a operar durante a pandemia (Sanchez *et al.*, 2020).

No Brasil, a lista de atividades autorizadas a operar durante a pandemia foi definida, no âmbito federal, por cinco decretos sucessivos: *i*) nº 10.282, de 20 de março de 2020; *ii*) nº 10.292, de 25 de março de 2020; *iii*) nº 10.329, de 28 de abril de 2020; *iv*) nº 10.342, de 7 de maio de 2020; e *v*) nº 10.344, de 8 de maio de 2020 (Brasil, 2020a; 2020b; 2020c; 2020d; 2020e). Esses decretos, contudo, não listam as atividades essenciais com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), tampouco utilizam uma nomenclatura consistente com esta, que é a classificação oficial do país.

Dessa forma, este trabalho buscou identificar a lista de setores da CNAE que mais se aproximam daqueles definidos como essenciais nos referidos decretos, podendo haver omissões e imprecisões em relação aos setores que realmente permaneceram operando no país entre março e junho de 2020. Por fim, cabe ressaltar que os estados e municípios definiram também suas próprias listas de setores essenciais autorizados a operar durante a pandemia. Estes atos normativos permanecerão fora do escopo deste trabalho, podendo ser incorporados em textos futuros sobre o tema.

A tabela 1 descreve a evolução da parcela do emprego civil formal<sup>4</sup> de cada grande grupo de atividade econômica, à medida que a definição de setores essenciais foi expandida. Os números mostram uma substancial liberalização das atividades econômicas entre meados de março, quando foi editada a primeira portaria federal sobre o tema, e o início de maio.

Comparando-se o percentual do emprego em setores considerados essenciais no Brasil com os números obtidos por Sanchez *et al.* (2020, p. 2, tabela 2) para a União Europeia e regiões selecionadas dos Estados Unidos, identifica-se que as primeiras portarias federais sobre o tema guardam uma relação estreita com o que foi adotado internacionalmente. Algumas diferenças se devem às diferentes composições do emprego brasileiro, quando comparado ao mercado daqueles países, dentro de cada seção de atividade.

Os dois primeiros decretos federais, elaborados no mês de março, foram mais restritivos do que nos Estados Unidos e na União Europeia para os setores da construção civil e de atividades profissionais, científicas e técnicas. A partir do Decreto nº 10.329/2020, porém, a lista de setores de atividade considerados essenciais foi ampliada significativamente, notadamente para a indústria de transformação; as atividades administrativas e os serviços complementares; o comércio; a reparação de veículos automotores e motocicletas; e outras atividades de serviços. Como resultado, já a partir do início de maio de 2020, mais de 70% do emprego formal no

4. O emprego de militares, policiais e bombeiros foi excluído da análise porque suas ocupações não estão caracterizadas na base de dados da O\*NET, que serviu de base para a análise. Esses trabalhadores são considerados essenciais e, sobretudo no caso dos policiais e bombeiros, são impactados pela pandemia sobretudo em virtude do contato face a face com a população.

país, excluída a administração pública, se encontrava empregada em setores liberados para a volta ao funcionamento, respeitadas as restrições dos governos subnacionais e as diretrizes de segurança estipuladas pelo Ministério da Saúde (MS).

Cabe ressaltar que o emprego civil no setor público, assim como em Sanchez *et al.* (2020), foi todo codificado como essencial, devido à dificuldade de separação das subatividades que o compõem. O mesmo vale para as atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, para as quais se optou por retirar do cômputo do emprego essencial os trabalhadores diretamente envolvidos no atendimento presencial ao público, como caixas de banco e atendentes. Apenas a força de trabalho da Caixa Econômica Federal foi considerada totalmente essencial, pois o banco manteve algumas de suas atividades presenciais para fins de concessão do auxílio emergencial aos desempregados.

TABELA 1  
Emprego civil definido como essencial, por data do decreto e atividade  
(Em %)

Seção da CNAE	20/3/2020	25/3/2020	28/4/2020	7/5/2020	8/5/2020
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	93,7	93,7	100,0	100,0	100,0
Indústrias extrativas	9,8	20,5	100,0	100,0	100,0
Indústrias de transformação	41,8	42,8	65,0	100,0	100,0
Eletricidade e gás	99,5	99,5	99,5	100,0	100,0
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Construção	0,3	0,3	18,2	100,0	100,0
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	46,9	47,5	65,4	65,4	65,4
Transporte, armazenagem e correio	83,5	83,5	99,9	99,9	99,9
Alojamento e alimentação	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
Informação e comunicação	80,7	80,7	91,3	91,3	91,3
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	91,1	91,5	91,5	91,5	91,5
Atividades imobiliárias	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Atividades profissionais, científicas e técnicas	14,0	17,6	17,6	36,7	36,7
Atividades administrativas e serviços complementares	24,5	25,6	70,4	70,4	70,4
Administração pública, defesa e seguridade social	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Educação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saúde humana e serviços sociais	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Artes, cultura, esporte e recreação	0,0	0,0	0,0	0,0	69,9
Outras atividades de serviços	42,2	55,1	59,8	59,8	67,6
Serviços domésticos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total (exceto administração pública, defesa e seguridade social)	44,6	45,6	62,3	73,6	74,3
<b>Total</b>	<b>78,7</b>	<b>79,1</b>	<b>85,5</b>	<b>89,8</b>	<b>90,1</b>

Fontes: Rais/ME (disponível em: <<https://bit.ly/32M8XF7>>; acesso em: 20 maio 2020); Brasil (2020a; 2020b; 2020c; 2020d; 2020e).

Elaboração do autor.

Além da definição do setor de atividade como essencial, o fator etário também influencia na possibilidade de o trabalhador desempenhar ou não suas atividades durante a pandemia. Para avaliar esta dimensão, é preciso considerar como vulneráveis os trabalhadores com mais de 60 anos de idade, para os quais há um maior risco de complicações advindos da Covid-19 (CDC, 2020). A tabela 2 apresenta a distribuição etária do emprego médio, ponderado pelos meses de trabalho dos empregados em 2018, em cada atividade econômica.

TABELA 2  
**Distribuição do emprego formal médio, por faixa etária e atividade (2018)**  
(Em %)

Seção da CNAE	Com 24 anos ou menos	De 25 a 49 anos	De 50 a 59 anos	De 60 a 69 anos	Com 70 anos ou mais	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	12,34	66,22	16,15	4,75	0,53	<b>100</b>
Indústrias extrativas	6,73	75,45	14,09	3,39	0,35	<b>100</b>
Indústrias de transformação	15,40	70,43	11,38	2,55	0,24	<b>100</b>
Eletricidade e gás	4,90	72,65	17,45	4,62	0,39	<b>100</b>
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	6,98	63,24	21,14	7,89	0,76	<b>100</b>
Construção	10,84	70,12	13,97	4,66	0,42	<b>100</b>
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	21,81	67,17	8,73	2,09	0,20	<b>100</b>
Transporte, armazenagem e correio	9,26	69,07	16,27	4,96	0,44	<b>100</b>
Alojamento e alimentação	21,17	65,11	10,97	2,54	0,21	<b>100</b>
Informação e comunicação	14,85	74,14	8,26	2,45	0,30	<b>100</b>
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	8,77	76,82	12,01	2,20	0,20	<b>100</b>
Atividades imobiliárias	13,29	68,57	13,15	4,28	0,72	<b>100</b>
Atividades profissionais, científicas e técnicas	15,94	71,15	9,48	3,01	0,42	<b>100</b>
Atividades administrativas e serviços complementares	13,33	68,29	14,14	3,85	0,40	<b>100</b>
Administração pública, defesa e seguridade social	2,54	64,48	24,20	8,00	0,79	<b>100</b>
Educação	7,59	70,82	15,74	5,07	0,77	<b>100</b>
Saúde humana e serviços sociais	10,81	73,30	12,24	3,23	0,41	<b>100</b>
Artes, cultura, esporte e recreação	15,04	66,80	12,68	4,63	0,85	<b>100</b>
Outras atividades de serviços	14,53	64,09	15,38	5,21	0,79	<b>100</b>
Serviços domésticos	9,46	65,79	18,54	5,70	0,52	<b>100</b>
<b>Total geral</b>	<b>7,39</b>	<b>66,24</b>	<b>19,56</b>	<b>6,19</b>	<b>0,62</b>	<b>100</b>

Fonte: Rais/ME. Disponível em: <<https://bit.ly/32M8XF7>>. Acesso em: 20 maio 2020.  
Elaboração do autor.

Cerca de 7% do emprego formal do Brasil em 2018 foi desempenhado por trabalhadores com 60 anos ou mais de idade. Os percentuais para os setores considerados essenciais em cada categoria não diferem significativamente dos percentuais totais de cada categoria, apresentados na tabela. Os setores de atividade que mais concentram trabalhadores nessa faixa etária de

risco (com mais de 8% do emprego setorial) são: *i*) administração pública, defesa e seguridade social; e *ii*) água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação. Ambos os setores são definidos como essenciais, e alguns de seus serviços podem ter sido relativamente mais afetados pelo perfil etário de seus trabalhadores.

Os setores com participação reduzida de trabalhadores de risco (menos de 3% do emprego), são: comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas; atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; alojamento e alimentação; informação e comunicação; e indústrias de transformação. O setor de saúde, essencial, também concentra trabalhadores mais jovens do que a média, notadamente na faixa dos 25 aos 49 anos de idade.

Apesar das diferenças etárias, o risco sanitário é sem dúvida o maior entre os que estão associados à pandemia. Este risco advém, para os profissionais de saúde, da necessidade de contato regular com pacientes potencialmente infectados e, para os demais trabalhadores, pelo risco do contágio social, tanto no trato com clientes e fornecedores quanto no contato com outros trabalhadores no ambiente de trabalho ou no trajeto do trabalhador entre sua casa e seu emprego.

Por isso, uma parte dos estudos que tentam avaliar os impactos da pandemia sobre o mercado de trabalho tem buscado avaliar os riscos e as potencialidades advindos das características do posto de trabalho e das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores. A próxima seção deste texto buscará descrever a metodologia adotada para caracterizar, para o Brasil, esses riscos e potencialidades, de acordo com o perfil ocupacional do trabalhador brasileiro.

### 3 METODOLOGIA

As características do trabalho em cada ocupação e em cada setor de atividade contribuem para diferenciar os efeitos da pandemia sobre o emprego em determinadas regiões ou países. A literatura tem identificado alguns fatores determinantes de riscos e potencialidades diante dos desafios impostos pela crise (Avdiu e Nayyar, 2020; Dingel e Neiman, 2020): *i*) os ligados às atividades desempenhadas pelo trabalhador, como a necessidade de contato face a face (com o público ou com colegas de trabalho) e a possibilidade de desempenhar o trabalho remotamente; *ii*) os ligados ao ambiente de trabalho, como o contato com o ambiente médico-hospitalar ou com resíduos de qualquer natureza; e, por fim, *iii*) os riscos de aceleração de processos de automação, sobretudo de ocupações menos essenciais que tenham sido afetadas mais fortemente pelas necessidades de isolamento social.

Neste trabalho serão testadas três características das ocupações brasileiras para identificar sua vulnerabilidade à paralização de atividades ocasionada pela pandemia, bem como identificar grupos ocupacionais que possam ser alvo de uma maior atenção das políticas públicas de emprego. São elas o potencial para o desempenho da ocupação por meio do teletrabalho; a necessidade de contato face a face com outras pessoas no desempenho da ocupação; e a propensão à automação do posto de trabalho. Para tanto, serão utilizados três índices recentes da literatura sobre o tema.

- 1) O índice de potencial de teletrabalho, elaborado por Dingel e Neiman (2020) e utilizado por Avdiu e Nayyar (2020), medindo a possibilidade de trabalho remoto de cada ocupação. Este índice consiste na média aritmética de variáveis da base de dados O\*NET, que busca representar a possibilidade de migração da ocupação, durante a pandemia, para fora do ambiente empresarial, reduzindo, assim, a possibilidade de contágio do trabalhador e preservando sua capacidade de desempenhar suas funções. Das quinze variáveis originalmente utilizadas por Dingel e Neiman (2020), optou-se por utilizar, para o Brasil, apenas as treze que se mostraram, no trabalho original, mais determinantes na classificação das ocupações. Elas estão relacionadas ao fato de o trabalhador desempenhar ou não: atividades físicas; operação, inspeção ou manutenção de equipamentos; movimentar cargas; e manipular objetos. Assume-se que, quanto menos a ocupação requerer tais tarefas, mais o trabalhador terá o potencial de desempenhar suas tarefas remotamente. A lista completa das variáveis utilizadas encontra-se no quadro A.1, no anexo A.
- 2) O indicador de contato face a face, elaborado por Avdiu e Nayyar (2020), medindo o grau de necessidade de contato próximo do empregado com sua equipe, seus clientes, ou seus fornecedores, para o desempenho de seu trabalho. Este índice faz uso de quatro variáveis da O\*NET que mensuram a necessidade de contatos interpessoais, a assistência ou o cuidado com outros, a venda ou a necessidade de influenciar outros, e o trabalho diretamente voltado para o público. A descrição dessas variáveis encontra-se no quadro A.2, no anexo A.
- 3) O indicador da propensão à automação das ocupações, baseado na classificação detalhada das tarefas desempenhadas em cada ocupação, descritas na base O\*NET, elaborado por Kubota e Maciente (2019). Este índice será utilizado para mensurar o grau de vulnerabilidade tecnológica das ocupações diante da realidade. Ocupações com alta propensão à automação podem ser mais afetadas pela utilização mais acelerada de tecnologias digitais imposta pela pandemia.

Foi testado um indicador alternativo para a identificação do teletrabalho, baseado em Maciente (2016), que consiste em uma média simples de dois fatores extraídos por meio da análise fatorial das habilidades. São eles o fator relativo às habilidades de operação, instalação e manutenção de equipamentos e o fator relativo às habilidades físicas dos trabalhadores. Este índice se apresentou muito correlacionado (correlação de Pearson de 0,96) com o índice de teletrabalho criado por Dingel e Neiman (2020). Optou-se pela utilização, nesta nota técnica, do índice proposto por estes autores, para fins de maior comparabilidade com os resultados que têm sido apresentados na literatura recente sobre a pandemia.

#### 4 RESULTADOS: TELETRABALHO, CONTATO FACE A FACE E AUTOMAÇÃO

O gráfico 1 mostra uma comparação entre os indicadores de potencial para o teletrabalho e a necessidade de contato face a face, utilizando-se os valores médios calculados por seção da CNAE. Há uma correlação positiva entre os dois índices, indicando que setores de atividade em que há ocupações com maior potencial para o teletrabalho também concentram ocupações

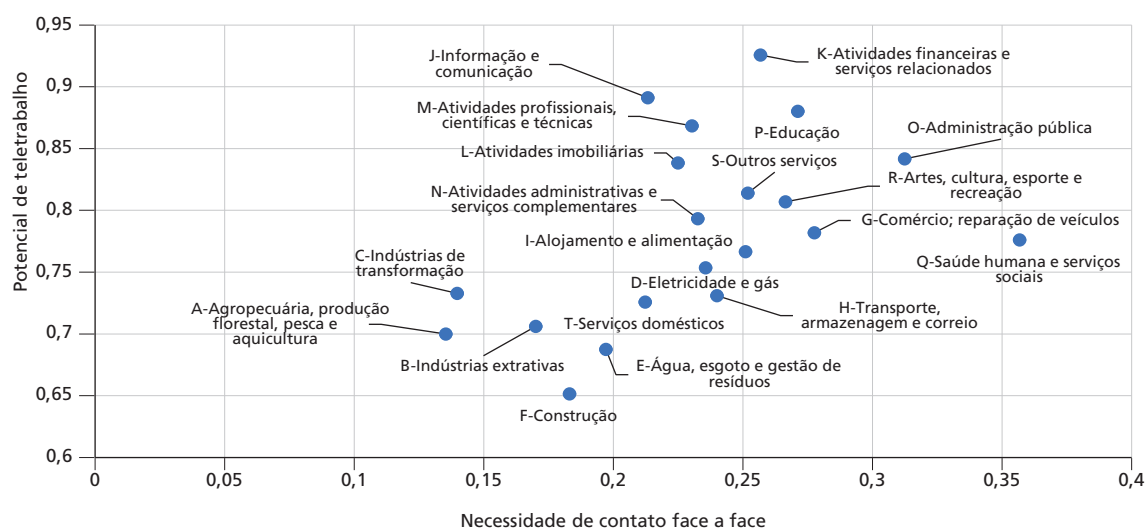
com maior necessidade de contato face a face. Essa aparente correlação positiva e elevada, no entanto, se reduz bastante no nível ocupacional (correlação de Pearson de 0.1881, embora significativa a 0,01%).

Entre os setores com menor potencial para o teletrabalho, estão toda a produção de bens (agropecuária, indústria, serviços industriais de utilidade pública, construção etc.), além dos serviços de transporte e domésticos. Em um patamar intermediário de potencial para o teletrabalho, estão as ocupações do comércio, alojamento e alimentação, atividades administrativas e serviços complementares e o setor de artes, cultura, esporte e recreação. Entre os setores de maior potencial, estão o setor educacional, atividades técnico-científicas, informação e comunicação e atividades financeiras.

Os resultados são muito similares aos obtidos por Avdiu e Nayyar (2020) para os Estados Unidos, demonstrando uma boa aderência dos indicadores ao mercado de trabalho brasileiro. Algumas posições relativas dos setores diferem por conta das diferenças na agregação setorial utilizadas no Brasil e nos Estados Unidos. O gráfico 1 agrega o comércio atacadista com o comércio varejista, que foi identificado por Avdiu e Nayyar (2020) como o setor mais sujeito ao contato face a face.

Diante das dificuldades de operação impostas a setores não essenciais, o trabalhador que desempenha atividades com maior propensão à automação pode estar mais sujeito à aceleração de processos tecnológicos de substituição do emprego humano por soluções automatizadas. São particularmente vulneráveis os trabalhadores cuja ocupação tenha um baixo potencial para o teletrabalho, pois, neste caso, a paralização do atendimento presencial das atividades pode acelerar ainda mais a premência de soluções de automatização, para garantir a continuidade da operação da atividade econômica.

GRÁFICO 1  
Potencial de teletrabalho versus necessidade de contato face a face, por setor de atividade



Fontes: Rais/ME (disponível em: <<https://bit.ly/32M8XF7>>; acesso em: 20 maio 2020); Dingel e Neiman (2020); Avdiu e Nayyar (2020); O\*NET (disponível em: <<https://bit.ly/2Ok0bWl>>; acesso em: 15 jun. 2020).  
Elaboração do autor.

A tabela 3 mostra a distribuição do emprego civil formal em 2018, de acordo com o potencial para o teletrabalho e a propensão à automação da ocupação, tanto para os setores classificados como essenciais como para os não essenciais. Para ambos os índices, os grupos foram definidos pelo ranqueamento dos escores e a divisão em três grupos com igual número de ocupações.

Cerca de 50% do emprego formal médio foi classificado como tendo potencial para ser desempenhado por teletrabalho. Este percentual é bastante elevado, diante dos 35% de emprego com potencial para o teletrabalho encontrados por Dingel e Neiman (2020) para os Estados Unidos e os 37% do emprego calculados por Sanchez *et al.* (2020) para a União Europeia. As razões para esse alto percentual no Brasil serão mais bem investigadas em uma futura versão ampliada deste texto, mas podem se dever à exclusão, neste trabalho, dos dados relativos às polícias e aos bombeiros, bem como ao universo de análise, restrito aos empregos formais da Rais.

Cerca de 32,3% do emprego no país em 2018 foi classificado como de alto potencial para a automação de suas tarefas. Como ressaltado por Kubota e Maciente (2019), isto não significa, necessariamente, que o emprego tenda a ser completamente substituído, mas que tem alto potencial para ser alterado pelas tecnológicas digitais. Desse total, quase um quarto (representando 7% do emprego do país) está empregado em atividades não essenciais, enquanto os demais (correspondendo a 25,3% do emprego) se encontram em atividades consideradas essenciais. Particularmente frágil é a situação de 2,8% dos empregados do país, que se encontram em atividades não essenciais, mais sujeitas, portanto, à interrupção de atividades e cujas ocupações têm pouco potencial para o teletrabalho e alta propensão à automação.

Também requer atenção a situação dos trabalhadores em situação similar (baixo potencial para o teletrabalho e alta propensão à automação), mas que se encontram em atividades essenciais. Estes trabalhadores responderam por 12,8% do emprego no país em 2018. Mesmo para as atividades essenciais, a pandemia trouxe dificuldades e maiores custos de operação, devido às medidas de distanciamento, à utilização de equipamentos de proteção e à redução da demanda presencial por parte dos consumidores.

TABELA 3

### Panorama do emprego de acordo com o potencial para o teletrabalho e propensão à automação da ocupação e essencialidade da atividade (2018)

	Propensão à automação						Total
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Potencial para o teletrabalho	Setores não essenciais			Setores essenciais			
Baixo	0,2	0,6	2,8	0,6	4,1	12,8	<b>21,1</b>
Médio	0,4	4,2	2,1	3,4	12,5	6,5	<b>29,0</b>
Alto	2,3	0,9	2,1	28,6	9,9	6,0	<b>49,9</b>
<b>Total</b>	<b>2,8</b>	<b>5,7</b>	<b>7,0</b>	<b>32,6</b>	<b>26,5</b>	<b>25,3</b>	<b>100,0</b>

Fontes: Rais/ME (disponível em: <<https://bit.ly/32M8XF7>>; acesso em: 20 maio 2020); Dingel e Neiman (2020); Kubota e Maciente (2019); e O\*NET (disponível em: <<https://bit.ly/20k0bWl>>; acesso em: 15 jun. 2020).

Elaboração do autor.



Para investigar ainda mais detalhadamente os potenciais impactos da pandemia, trabalhadores com baixo potencial para teletrabalho no desempenho de suas funções, representados pela primeira linha da tabela 3 e que correspondem a 21% do emprego total, foram desagregados de acordo com o grau de contato face a face requerido para o desempenho de suas funções. Esta desagregação se encontra na tabela 4 e representa cerca de 20,6 milhões de trabalhadores em 2018.

Cerca de 191 mil trabalhadores se encontravam em 2018 em ocupações com baixo potencial para o teletrabalho, alta propensão à automação, em setores de atividade não essenciais – isto é, sujeitos a uma maior paralisação das atividades – e cuja atuação requer uma alta necessidade de contato face a face, seja com outros trabalhadores, seja com fornecedores, seja com clientes. Somam-se a eles cerca de 238 mil trabalhadores cuja necessidade de contato face a face foi classificada como média, mas cuja ocupação também foi classificada como de alta propensão à automação.

O emprego nessas funções tende a ser o mais afetado pelas dificuldades causadas pela pandemia, pois pode levar as empresas a acelerar a substituição desses postos de trabalho por soluções automatizadas ou a redefinir as tarefas desempenhadas por estes trabalhadores, a partir da incorporação de novas tecnologias.

Em menor escala de risco de interrupção devido à pandemia, os setores essenciais empregavam, em 2018, cerca de 734 mil trabalhadores em ocupações com alta necessidade de contato face a face, alta propensão à automação e baixo potencial para o teletrabalho. Estes trabalhadores também podem ter seus empregos afetados, caso os custos de fornecimento presencial dos produtos ou serviços seja muito impactada pela pandemia, acelerando a adoção de novas tecnologias.

TABELA 4

**Emprego dos trabalhadores com baixo potencial para o teletrabalho, por necessidade de contato face a face, propensão à automação e essencialidade da atividade (2018)**

	Propensão à automação						Total
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	
Necessidade de contato face a face	Setores não essenciais			Setores essenciais			
Baixa	104.450	51.561	142.349	2.592.579	329.467	2.200.348	<b>5.420.754</b>
Média	1.936.597	55.458	238.473	6.601.020	50.382	1.099.252	<b>9.981.182</b>
Alta	708.232	41.125	191.112	3.362.025	174.114	734.037	<b>5.210.645</b>
<b>Total</b>	<b>2.749.279</b>	<b>148.144</b>	<b>571.934</b>	<b>12.555.624</b>	<b>553.963</b>	<b>4.033.637</b>	<b>20.612.581</b>

Fontes: Rais/ME (disponível em: <<https://bit.ly/32M8XF7>>; acesso em: 20 maio 2020); Dingel e Neiman (2020); Avdiu e Nayyar (2020); Kubota e Maciente (2019); O\*NET (disponível em: <<https://bit.ly/2Ok0bWl>>; acesso em: 15 jun. 2020).

Elaboração do autor.

Cabe ressaltar, no entanto, que a pandemia pode afetar de diferentes formas a capacidade de as empresas emprenderem alterações significativas de curto prazo na composição de sua força de trabalho e na automação de tarefas ocupacionais. Análises de custo-benefício são

sempre o elemento preponderante na escolha de novas tecnologias de produção e distribuição de bens e serviços. Empresas menores, em geral mais afetadas financeiramente, tenderão a manter sua estrutura ocupacional e, possivelmente, a perder espaço para empresas maiores ou mais capitalizadas, que possam se beneficiar da capacidade de implementar novas soluções de produção, promoção, distribuição e vendas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos da pandemia causada pelo novo coronavírus sobre o mercado de trabalho têm sido intensos em todo o mundo, apesar dos esforços dos governos para preservar renda e empregos. Mesmo em setores de atividade cuja abertura gradual tem sido progressivamente autorizada, a queda da demanda e as incertezas sanitárias que ainda persistem dificultam, e dificultarão ainda por um prazo incerto, a retomada do crescimento e a recuperação dos postos de trabalho.

Apesar da flexibilização da definição de atividades essenciais por parte do governo federal, sobretudo a partir do fim de abril, pelo menos um quarto do emprego formal permanece sem perspectiva de retomada definitiva, sobretudo nos setores de serviços (atividades imobiliárias; atividades profissionais, científicas e técnicas; educação; e artes, cultura, esporte e recreação). Para os demais setores de atividade, apesar da revogação da restrição de operação, por parte do governo federal, a realidade local tem levado governos regionais a continuar implementando medidas de restrição ao funcionamento, por vezes mesmo em setores considerados essenciais pelo governo federal.

Este trabalho procurou mostrar como a pandemia pode afetar de forma diferenciada o emprego, a depender de algumas características específicas da ocupação desempenhada pelo trabalhador. As potencialidades de retomada da atividade são mais concretas para as ocupações que possam ser adaptadas ao teletrabalho e que não exijam um contato próximo do trabalhador com o cliente, com os demais trabalhadores, ou o seu deslocamento para o local de trabalho.

Os resultados aqui apresentados permitem inferir que há um grande potencial para a utilização de teletrabalho, mantida a ressalva de que os dados utilizados se referem exclusivamente ao emprego civil e formal, o que exclui toda a economia informal e os trabalhadores da segurança pública militar, estes últimos representando um grande contingente de trabalhadores essenciais e que não podem desempenhar suas atividades remotamente. Há, também, limitações tecnológicas à adoção do teletrabalho no Brasil, devido às deficiências no acesso à infraestrutura de telecomunicações por parte de muitos trabalhadores.

Os resultados indicam também um potencial risco de perda ou alteração no perfil requerido do trabalhador em um contingente expressivo de trabalhadores cujas ocupações podem ser classificadas como de alto potencial para a automação e baixo potencial para o teletrabalho. Mas, também para este contingente de ocupações, a velocidade de adoção de tecnologias eventualmente poupadoras de mão de obra dependerá da capacidade das empresas de investir, em um momento de crise, em novas soluções digitais.

Uma versão subsequente deste texto buscará analisar as estatísticas já divulgadas de emprego no Brasil durante a pandemia para verificar a correlação entre os índices aqui propostos e o

comportamento do emprego realmente verificados no mercado de trabalho. Espera-se também poder detalhar de forma mais adequada as ocupações, os setores e as regiões mais afetados ou com maior potencial de retomada do emprego, a partir da utilização de mecanismos de teletrabalho ou da adoção de novas tecnologias.

#### REFERÊNCIAS

AVDIU, B.; NAYYAR, G. **When face-to-face interactions become an occupational hazard: Jobs in the time of Covid-19.** Washington, D.C.: World Bank Policy Research, May 2020. (Working Paper, v. 9240).

BRASIL. Decreto nº 10.282. Regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial**, Brasília, 20 mar. 2020a.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.292. Altera o Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial**, Brasília, 25 mar. 2020b.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.329. Altera o Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial**, Brasília, 28 abr. 2020c.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.342. Altera o Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial**, Brasília, 7 maio 2020d.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.344. Altera o Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial**, Brasília, 8 maio 2020e.

CDC – CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). **Portal CDC**, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/2OkRMSB>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

DINGEL, J. I.; NEIMAN, B. **How many jobs can be done at home?** Cambridge, Massachusetts: NBER, abr. 2020. (Working Paper Series, n. 26948). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w26948>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

KUBOTA, L. C.; MACIENTE, A. N. Propensão à automação das tarefas ocupacionais no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Brasília, v. 61, dez. 2019.

MACIENTE, A. N. A composição do emprego sob a ótica das competências e habilidades ocupacionais. **Boletim Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, n. 60, p. 33-43, abr. 2016.

SANCHEZ, D. G. *et al.* Which jobs are most vulnerable to COVID-19? What an analysis of the European Union reveals. **Research & Policy Brief**, n. 34, 2020.

## ANEXO A

### QUADRO A.1

#### Variáveis da base de dados O\*NET utilizadas para construir o índice de potencial para o teletrabalho

Código	Descrição
4.A.1.b2	<i>Inspecting equipment, structures, or material</i>
4.A.3.a1	<i>Performing general physical activities</i>
4.A.3.a2	<i>Handling and moving objects</i>
4.A.3.a.3	<i>Controlling machines and processes</i>
4.A.3.a.4	<i>Operating vehicles, mechanized devices, or equipment</i>
4.A.4.a.8	<i>Performing for or working directly with the public</i>
4.C.1.a.2.h	<i>Electronic mail</i>
4.C.2.a.1.c	<i>Outdoors, exposed to weather</i>
4.C.2.a.1.d	<i>Outdoors, under cover</i>
4.C.2.c.1.b	<i>Exposed to disease or infections</i>
4.C.2.d.1.d	<i>Spend time walking and running</i>
4.C.2.e.1.d	<i>Wear common protective or safety equipment such as safety shoes, glasses, gloves, hearing protection, hard hats, or life jackets</i>
4.C.2.e.1.e	<i>Wear specialized protective or safety equipment such as breathing apparatus, safety harness, full protection suits, or radiation protection</i>

Fontes: Dingel e Neiman (2020); Avdiu e Nayyar (2020); O\*NET (disponível em: <<https://bit.ly/20k0bWl>>; acesso em: 15 jun. 2020).

Elaboração do autor.

### QUADRO A.2

#### Variáveis da base de dados O\*NET utilizadas na construção do índice de interações face a face

Código	Descrição
4.A.4.a.4	<i>Establishing and maintaining interpersonal</i>
4.A.4.a.5	<i>Assisting and caring for others</i>
4.A.4.a.6	<i>Selling to or influencing others</i>
4.A.4.a.8	<i>Performing for or working directly with the public</i>

Fonte: Avdiu e Nayyar (2020).

Elaboração do autor.

#### REFERÊNCIAS

AVDIU, B.; NAYYAR, G. **When face-to-face interactions become an occupational hazard:** Jobs in the time of Covid-19. Washington, D.C.: World Bank Policy Research, May 2020. (Working Paper, v. 9240).

DINGEL, J. I.; NEIMAN, B. **How many jobs can be done at home?** Cambridge, Massachusetts: NBER, abr. 2020. (Working Paper Series, n. 26948). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w26948>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

