

## MERCADO DE TRABALHO

# Índice de qualidade do trabalho e suas implicações sobre a produtividade e a taxa de desocupação

### Sumário

Propomos nesta nota um novo indicador Ipea denominado Índice de Qualidade do Trabalho (IQT), que combina informações de mercado de trabalho com dados de escolaridade e experiência. Com base nesse indicador, analisamos as mudanças de composição do trabalho no Brasil de 2012 a 2020, que apresentam um viés de melhora mais acentuada nos momentos de crise econômica – período em que os trabalhadores menos qualificados estão mais expostos ao desemprego. A saída desses trabalhadores da força de trabalho pode resultar em um viés considerável na apuração de indicadores de ociosidade do fator trabalho, variável importante em estudos sobre produtividade – como também será mostrado nesta nota – e produto potencial.

Nossos resultados mostram um crescimento médio de 2,31% ao ano (a.a.) na qualidade da população ocupada (PO) no mercado de trabalho brasileiro durante o intervalo de 2012T2 até 2021T1 – por meio de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNAD Contínua), do IBGE. Estimativas contrafactuais indicam a acumulação de estoque de capital humano da população em idade ativa (PIA) como principal *driver* para essa evolução, indicando a importância de fatores estruturais.

Do ponto de vista cíclico, no período analisado, observamos que o efeito composição na PO contribuiu para o crescimento mais acelerado do IQT durante fases de recessão, com o índice crescendo no ritmo de: 2,7% a.a. na comparação entre o primeiro trimestre de 2014 e o quarto trimestre de 2016; e 11,9% a.a. na comparação entre o quarto trimestre de 2019 e o segundo trimestre de 2020. Já nas fases de expansão econômica, o crescimento médio ficou entre 0,90% a.a. e 1,5% a.a. – bem inferior às varrições dos períodos recessivos. Assim, concluímos que a participação relativa dos grupos demográficos mais qualificados aumentou em decorrência da maior perda líquida de vagas dos trabalhadores de baixa qualificação em períodos de turbulência econômica.

A partir da combinação entre as variações do IQT e do total de horas trabalhadas, construímos também outro indicador, o Índice Ajustado de Contribuição do Fator Trabalho (IACFT), que pondera o estoque de horas trabalhadas pela qualidade da composição da PO em cada período. O IACFT pode ser usado como indicador do fator trabalho em decomposições do crescimento do PIB – entre capital, trabalho

### Cristiano Da Costa Silva

Pesquisador visitante na Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea

[cristiano.silva@ipea.gov.br](mailto:cristiano.silva@ipea.gov.br)

### José Ronaldo de C. Souza Júnior

Diretor da Dimac/Ipea

[ronaldo.souza@ipea.gov.br](mailto:ronaldo.souza@ipea.gov.br)

### Tarsylla da S. de G. Oliveira

Assistente de pesquisa da Dimac/Ipea

[tarsylla.oliveira@ipea.gov.br](mailto:tarsylla.oliveira@ipea.gov.br)

Divulgado em 14 de junho de 2021.

e produtividade. No período analisado, identificamos um crescimento médio de 1,42% a.a. do IACFT. No que tange ao último trimestre de 2020, com base na taxa de crescimento em relação ao mesmo trimestre do ano anterior, observamos uma queda de 3,48% no IACFT, resultado de uma redução de 10,99% no estoque de horas efetivamente trabalhadas que foi parcialmente compensado por um avanço de 6,5% no IQT.

No período mais recente, primeiro trimestre de 2021, o IACFT (com ajuste sazonal) apresentou um avanço de 1,36% em relação ao trimestre anterior. Quando comparamos ao primeiro trimestre de 2020, notamos um crescimento de 3,75% na contribuição efetiva do insumo trabalho – apesar da queda de 3,01% no fluxo de horas efetivamente trabalhadas. Isso mostra que a mudança na composição da PO mais do que compensou a redução no total de horas efetivas trabalhadas no período.

Avaliamos também o impacto do ajuste pela qualidade da PO sobre a produtividade total dos fatores (PTF) e a taxa de desocupação. As estimativas indicam que a PTF estimada da forma convencional (em que o fator trabalho é mensurado pelas horas efetivamente trabalhadas, sem correção por qualidade) superestima em 13,3 pontos percentuais (p.p.) o indicador no período analisado – quando comparado à PTF ajustada pela qualidade do trabalho. Contrariamente à medida convencional, sem ajuste pela qualidade, nossos resultados apontam para uma redução significativa na eficiência dos fatores de produção durante o período analisado.

As evidências mostradas neste trabalho confirmam que o forte ajuste na composição da força de trabalho ocupada nos dois primeiros trimestres de 2020 – período em que os grupos demográficos com menor acumulação de experiência e educação foram relativamente mais afetados pela perda de emprego – explicam em grande parte o avanço observado pela PTF mensurada da forma convencional. Quando ajustamos a variação das horas efetivas trabalhadas pelo IQT, observamos uma queda da PTF de 0,4%, na comparação entre o primeiro trimestre de 2021 e o mesmo período do ano passado, contra um aumento de 3,6% na medida convencional de PTF – sem ajuste pelo IQT.

A taxa de desemprego calculada da forma convencional também apresenta uma superestimativa da ociosidade do fator trabalho – em termos de capacidade produtiva subutilizada – quando comparada à sua contraparte ajustada pela qualidade do trabalho. As evidências indicam que a taxa de desemprego convencional é, em média, 2,6 p.p. superior à taxa de subutilização da população economicamente ativa (PEA) ajustada pela qualidade do trabalho no período analisado. Esse viés na taxa de desemprego convencional reflete diferenças na qualidade do capital humano ocupado em relação ao capital humano desocupado na economia brasileira. Além disso, identificamos que o viés apresenta uma tendência de alta em períodos de recessão econômica, existindo um incremento de 1,8 p.p. no período da crise entre 2014 e 2016 (a distância média alavancou-se de 1,6 p.p. para 3,4 p.p.) e de 1,0 p.p. em reflexo do impacto da Covid-19 em 2020 (a distância média foi incrementada de 2,8 p.p. para 3,8 p.p.).

No que tange ao primeiro trimestre de 2021, observamos uma taxa de ociosidade da PEA ajustada pela qualidade de 11,35%, contra um nível de 14,85% na taxa de desemprego convencional – nas séries com ajuste sazonal. Ambos os indicadores se encontram no ponto máximo em nossa amostra. Nessa linha, apesar de observamos um menor grau de ociosidade na economia brasileira quando ajustamos pela qualidade do trabalho, nossos resultados confirmam um significativo aumento no nível de subutilização da PEA em reflexo da pandemia da Covid-19, com um aumento de 2,21 p.p., em relação a 2020T1, no grau de ociosidade ajustado pela qualidade do trabalho.

Assim, nossas evidências apontam que os vieses associados à hipótese de homogeneidade da força de trabalho possuem uma tendência anticíclica, aumentando em períodos de recessão econômica e diminuindo em períodos de expansão econômica – o que reflete a maior vulnerabilidade dos trabalhadores menos qualificados nos períodos recessivos.

## 1 Introdução

A acumulação de capital humano é reconhecida como um fator importante para explicar as diferenças de nível de renda entre países. Um dos principais canais de transmissão pode ser mensurado pela contribuição do fator trabalho na função de produção agregada. Nesse arranjo, a expansão relativa da população em idade ativa com níveis elevados de capital humano tende a reforçar a quantidade efetiva do fator trabalho a partir de dois efeitos convergentes: i) incremento na taxa de participação na força de trabalho, pois indivíduos mais qualificados possuem maior probabilidade de ingressar no mercado de trabalho; e ii) impulso sobre a produtividade laboral, pois trabalhadores mais qualificados geram maior valor agregado por hora de trabalho.

Dessa forma, a identificação da quantidade efetiva do insumo trabalho na economia deve considerar tanto a quantidade quanto a qualidade. A primeira é convencionalmente mensurada pelo número de trabalhadores empregados ou pelo total de horas trabalhadas pela PO, composta por trabalhadores do mercado formal e informal. A qualidade, por sua vez, pode ser mensurada pelos efeitos da acumulação de escolaridade e experiência sobre a produtividade de uma hora de trabalho – ou seja, pela acumulação de capital humano. Em alguns estudos, como de Hanushek e Kimko (2000), testes de desempenho dos estudantes também são considerados uma forma de mensurar a qualidade dos trabalhadores.

Apesar dos argumentos apresentados serem consolidados dentro da literatura de crescimento econômico, frequentemente, medidas de produto potencial, PTF e taxa de desemprego (como *proxy* para subutilização do fator trabalho) são computadas a partir da hipótese de homogeneidade na força de trabalho, ou seja, assumindo contribuição uniforme para cada hora de trabalho adicional (ou para cada trabalhador adicional) empregada na economia. Do ponto de vista prático, a exclusão de indicadores qualidade da força de trabalho da análise tende a gerar distorções não triviais sobre as estimativas obtidas, implicando problemas informacionais sobre o

grau de ociosidade na economia ou sobre pressões inflacionárias, indicadores relevantes para a condução da política monetária.



O estudo seminal de Mincer (1974) introduz a noção de retornos do binômio educação-experiência sobre a função de rendimentos laborais. O estudo parte do pressuposto da existência de uma relação entre os salários percebidos e a produtividade marginal do trabalho, concluindo que a formação de capital humano (efeito da combinação entre anos de educação e anos de experiência) gera diferenças entre grupos demográficos tanto no tocante à distribuição de rendimentos quanto também sobre a participação na força de trabalho e no nível de desemprego.

Jorgenson, Gollop e Fraumeni (1987) foram pioneiros ao desenvolver um índice de quantidade para o insumo trabalho no intuito de capturar a contribuição efetiva do fator trabalho para o crescimento econômico na economia americana. Os autores segmentaram as horas trabalhadas segundo características demográficas dos trabalhadores (sexo, idade, educação, classes de emprego e de ocupação). A partir daí, o índice de quantidade do insumo trabalho foi desenvolvido considerando variações nas horas trabalhadas segundo o capital humano dos trabalhadores, de forma a capturar o efeito da heterogeneidade na força de trabalho.

Aaronson e Sullivan (2002) avançam ao utilizar regressões na forma de Mincer (1974) para identificar os *drivers* do capital humano e da produtividade marginal do trabalho. A seleção do Índice de Fisher para o cálculo do denominado Quality-Adjusted Labor Input Index (Índice do Fator Trabalho Ajustado pela Qualidade) foi outra contribuição relevante dos autores. Por fim, Bosler *et al.* (2017) refinam a análise, subsidiando a escolha da forma funcional e dos preditores da regressão de identificação da produtividade marginal do trabalho segundo ferramentas estatísticas. Estudos para economias europeias<sup>1</sup> e para economias asiáticas<sup>2</sup> também têm sido recorrentemente desenvolvidos com o intuito de identificar as fontes do crescimento econômico regional.

Apesar da utilização de diversas metodologias e variáveis alternativas, a literatura converge em identificar educação e experiência como os principais fatores associados ao ajuste da qualidade da força de trabalho. A partir dessas medidas, são modelados diferentes grupos demográficos de trabalhadores, nos quais se assume homogeneidade na produtividade do trabalho dentro da mesma categoria. Para quantificar a qualidade do trabalhador segundo os grupos demográficos (fator não observável), é adotado o pressuposto de que a compensação salarial reflete a produtividade marginal do trabalho. Apesar de relativamente restritiva, Bosler *et al.* (2017) demonstram que a hipótese pode ser verificada mesmo em mercados com competição imperfeita, desde que o *markup* seja constante ao longo do tempo.

A concentração da literatura em economias desenvolvidas deve-se preponderantemente à exigência de dados desagregados em nível de indivíduos com periodicidade regular. Tal condição limita o escopo de pesquisa em economias emergentes, dado o padrão de descontinuidade das pesquisas amostrais. Um exemplo prático sobre o impacto de tais restrições podem ser explorado em Nomura e Akashi (2017). Os

1. Schwerdt e Turunen (2007; 2010), Keeney (2010), Bolli e Zurlinden (2009; 2012) e Lacuesta, Puente e Cuadrado (2011).  
2. Chou e San (2015), Nomura e Akashi (2017) e Han e Lee (2020).

autores empreendem importantes esforços para a compilação de dados de diferentes pesquisas amostrais e a subsequente construção de índices de qualidade ajustada do fator trabalho para uma série de países sul-asiáticos (Bangladesh, Butão, Índia, Nepal, Paquistão e Sri Lanka), discutindo as limitações e hipóteses necessárias para a identificação da medida neste ambiente.

No contexto nacional, a implantação da PNAD Contínua/IBGE, cujas séries iniciam-se em 2012, permitiu o acompanhamento de indicadores do mercado de trabalho em periodicidade trimestral. Do ponto de vista específico, o conjunto de informações subjacentes às características da força de trabalho em nível de microdados torna a PNAD Contínua um instrumento efetivo para o desenvolvimento do IQT para o mercado de trabalho brasileiro. Além do mais, a escolha pela base se deu por esta se tratar de uma pesquisa de abrangência geográfica nacional, e investigar de forma permanente características gerais da população, relacionadas à educação. Metodologicamente, nós seguimos a abordagem de Aaronson e Sullivan (2002) e Bosler *et al.* (2017), estimando equações do tipo Mincer a fim de identificar o salário predito médio para cada grupo demográfico de trabalhador (educação, experiência e gênero) e utilizando o índice de Fisher para capturar variações no crescimento médio dos salários (qualidade do fator trabalho) que são unicamente associados a mudanças na distribuição das características dos trabalhadores, excluindo efeitos gerados por alterações na oferta e na demanda por trabalho, que tendem a afetar o preço de equilíbrio do fator trabalho segundo as categorias ao longo do tempo.

O estudo está organizado em quatro seções. Além desta, a segunda seção apresenta os aspectos metodológicos para a construção do IQT. Em seguida, são apresentados os resultados, segmentados segundo as temáticas de qualidade da PO, PTF e taxa de desemprego. Por fim, a quarta seção reporta as considerações finais.

## 2 Construção do índice de qualidade do mercado de trabalho

No apêndice desta nota, desenvolve-se a definição teórica do índice ajustado de qualidade do fator trabalho e os procedimentos metodológicos utilizados para estimarmos a equação de Mincer. Em termos específicos, são estimadas regressões por gênero para cada período trimestral na forma de:

$$\ln(W_i) = \alpha + \sum_{j=1}^5 \beta_j esc_j + \sum_{k=1}^4 \gamma_k exper_i^k + \varepsilon_i \quad (1)$$

Em que  $\ln(w_i)$  é o logaritmo natural do salário/hora do indivíduo  $i$ ;  $esc_j$  denota o nível de escolaridade (um a quatro anos de estudo ( $j = 1$ ); cinco a oito anos de estudo ( $j = 2$ ); nove a onze anos de estudo ( $j = 3$ ); doze a quinze anos de estudo ( $j = 4$ ); superior a dezesseis anos de estudo ( $j = 5$ ); e analfabeto como grupo de referência);  $exper_i$  indica o nível potencial de experiência.<sup>3</sup> Para considerar a não linearidade na relação salário/experiência, utiliza-se um polinômio de grau quatro para modelar tal

3.  $exper_i = \begin{cases} idade_i - (\text{anos de escolaridade}_i + 6), & \text{se anos de escolaridade} \geq 9 \\ idade_i - 15, & \text{caso contrário} \end{cases}$



relação. Por fim,  $\alpha$ ,  $\beta_j$  e  $\gamma_k$  denotam os coeficientes estimados, enquanto  $\varepsilon_i$  indica o termo de erro aleatório da regressão.



Com base nos parâmetros estimados nas regressões por corte transversal, é possível obter o salário predito para cada período amostral como:

$$\hat{w}_{it} = \exp(\hat{\alpha}_t + \sum_{j=1}^5 \hat{\beta}_{j,t} \text{esc}_j + \sum_{k=1}^4 \hat{\gamma}_{k,t} \text{exper}_i^k) \quad (2)$$

Em que  $\hat{w}_{it}$  indica o salário projetado do indivíduo  $i$  com base nos coeficientes estimados na data  $t$ . Para fins de comparação, todas as fontes de renda foram deflacionadas, usando como referência os valores do trimestre imediatamente anterior à última PNAD Contínua disponibilizada. O vetor de pesos  $P_{it}$  é utilizado para capturar o desenho amostral de pesquisas não censitárias, como é o caso da PNAD Contínua, em que os diferentes indivíduos possuem diferentes probabilidades de estarem inclusos na amostra. A ponderação dos indivíduos na amostra segundo os pesos estabelecidos pela pesquisa permite a expansão dos resultados para a população. Outro aspecto relevante é que o IQT é computado com base nas horas médias trabalhadas dos respectivos grupos demográficos ( $h_{it}$ ), que tendem a diferir entre os diferentes grupos associados. Dessa forma, o peso do indivíduo  $i$  no período  $t$  ( $\tilde{p}_{it}$ ) é dado por:

$$\tilde{p}_{it} = \frac{P_{it} h_{it}}{\sum P_{it} h_{it}} \quad (3)$$

Assim, para cada período  $t$ , é possível identificar o crescimento no índice de qualidade do trabalho  $dQ_t^0$  em relação ao período  $t - 1$ , com base na taxa de retorno do capital humano em dois períodos diferentes. Considerando os parâmetros estimados no trimestre anterior ( $t - 1$ ), a variação na qualidade da PO no período  $t$  ( $dQ_t^0$ ) é dada por:

$$dQ_t^0 = \frac{\sum \tilde{p}_{it} \hat{w}_{it}^{t-1}}{\sum \tilde{p}_{it-1} \hat{w}_{it-1}^{t-1}} \quad (4)$$

Com base nos parâmetros estimados para o período corrente ( $t$ ), a variação na qualidade da PO no período  $t$  ( $dQ_t^1$ ) é dada por:

$$dQ_t^1 = \frac{\sum \tilde{p}_{it} \hat{w}_{it}^t}{\sum \tilde{p}_{it-1} \hat{w}_{it-1}^t} \quad (5)$$

Note que ambas as taxas estimam o crescimento na média dos salários que é relacionado à melhora na qualidade dos trabalhadores. Elas somente diferem entre si em decorrência da determinação dos coeficientes das variáveis explicativas (a primeira utiliza os coeficientes estimados na regressão de Mincer para o período  $t - 1$  e a segunda adota a taxa para o período  $t$ ). Para identificar o crescimento médio, é utilizado o índice de Fisher, tomando a média geométrica dos resultados baseados nos coeficientes em  $t - 1$  e em  $t$ , de forma que o crescimento ajustado da qualidade média da PO é expresso por:

$$dQ_t = (dQ_0 dQ_1)^{1/2} \quad (6)$$

O IQT para o período em análise é obtido por encadeamento das taxas de crescimento da qualidade do trabalho, partindo do ano-base (primeiro período) igual a 1.

### 3 Resultados

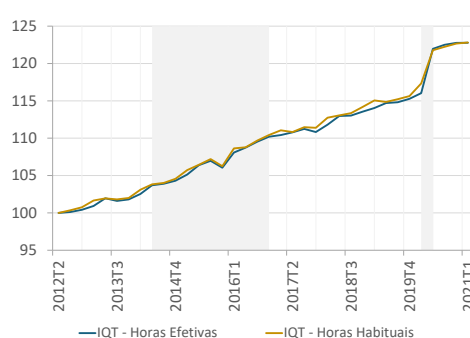
#### 3.1 IQT

O gráfico 1 exibe o IQT considerando horas habituais e horas efetivas trabalhadas entre 2012T2 e 2021T1. Os índices foram construídos com base em 570 grupos demográficos de trabalhadores considerando as dimensões de gênero (dois níveis), formação educacional (seis níveis) e a *proxy* para experiência de Mincer (com até cinquenta níveis). Evidenciamos um avanço médio de 2,31% a.a. no IQT em ambos os casos, expressando uma melhora efetiva da composição da PO durante o período.

A trajetória temporal do IQT indica uma tendência de crescimento não linear, com inclinação superior ao longo das recessões econômicas. Observamos também uma aparente quebra de intercepto em reflexo da pandemia da Covid-19 no segundo trimestre de 2020, sugerindo o caráter anticíclico da qualidade da PO.

No gráfico 2, dividimos a trajetória de ambas as versões do IQT a partir de cinco janelas, compreendendo três fases de expansão (2012T2-2014T1, 2017T1-2019T4 e 2020T3-2021T1) e duas fases de recessão (2014T2-2016T4 e 2020T1-2020T2) da atividade econômica nacional. A partição da amostra torna explícito o caráter

GRÁFICO 1  
IQT (2012T2-2021T1)  
(Índice, base: 2012T2 = 100)



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (Ibre/FGV) em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

anticíclico do IQT, com o índice crescendo de forma mais acelerada durante os períodos de recessão (2,66% a.a. e 11,94% a.a. com base nas horas efetivas e 2,52% a.a. e 10,89% a.a. segundo as horas habituais, respectivamente) e apresentando uma tendência de crescimento moderado durante as fases de expansão econômica (1,44% a.a., 1,51% a.a. e 0,89% para horas efetivas e 1,76% a.a., 1,55% a.a. e 1,14% para horas habituais, respectivamente).

Esses resultados convergem para as evidências apontadas pela literatura internacional. No contexto da economia americana, Aaronson e Sullivan (2002) indicam que os trabalhadores menos qualificados foram mais afetados pelo desemprego ao longo dos períodos de turbulência na segunda metade do século XX. Bosler *et al.* (2017) indicam a manutenção nessa dinâmica durante o período de 2002 até 2013, e adicionalmente atestam redução na taxa de atividade em grupos demográficos menos qualificados durante as recessões. Fernald *et al.* (2021) apontam um efeito transitório positivo sobre a qualidade da PO na crise econômica de 2020.

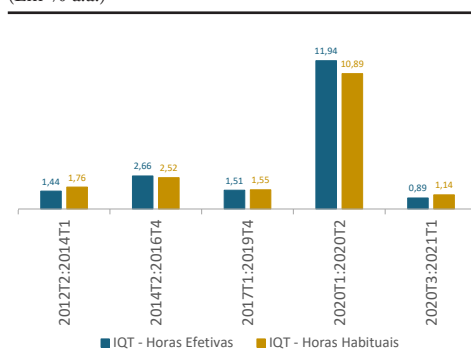
A relação entre a taxa de crescimento do IQT e a variação no número de horas totais trabalhadas pela PO (ambas considerando a variação em relação ao mesmo trimestre no ano anterior) é retratada pelos painéis que compõem os gráficos 3 e 4. Em ambas as versões, observamos que os máximos locais da taxa de crescimento do IQT ocorrem nas adjacências de mínimos locais da taxa de crescimento das horas trabalhadas, sugerindo um padrão regular inverso na dinâmica das variáveis. Tal regularidade pode ser sintetizada pela resposta perante o choque econômico resultante da pandemia da Covid-19. No *painel A*, observamos que o total de horas efetivamente trabalhadas apresentou uma queda na base anual de 32,01% em 2020T2, ao passo que o IQT Horas Efetivas experimentou um acréscimo na base anual de 6,13% no mesmo período. Dinâmica semelhante é observada no *painel B*, com uma queda de 11,19% a.a. nas horas habitualmente trabalhadas e um avanço de 5,99% a.a. no IQT Horas Habituais em 2020T2.

A relação linear negativa torna-se ainda mais nítida quando avaliamos os dados emparelhados a partir do gráfico de dispersão. O nível de correlação entre as taxas de crescimento dos indicadores foi de -0,80 quando se consideram horas efetivamente trabalhadas e de -0,93 na versão com horas habitualmente trabalhadas. Bosler *et al.* (2017) encontram evidências correspondentes para a economia norte-americana (correlação de -0,90 na especificação-base entre a variação no IQT e a variação nas horas trabalhadas entre 2002T1 e 2013T4). Tais evidências indicam que os trabalhadores menos qualificados são mais expostos às flutuações econômicas.

GRÁFICO 2

Taxas de crescimento do IQT segundo as fases do ciclo econômico nacional

(Em % a.a.)



Fonte: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Nota:  $\Delta IQPO_{a,a}^t = \left[ \left( \frac{IQPO_t}{IQPO_{t-n}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100$ , onde  $t$  denota o último trimestre na janela,  $t - n$  indica o primeiro trimestre na janela, e  $n$  o número de trimestres ocorridos durante a janela.



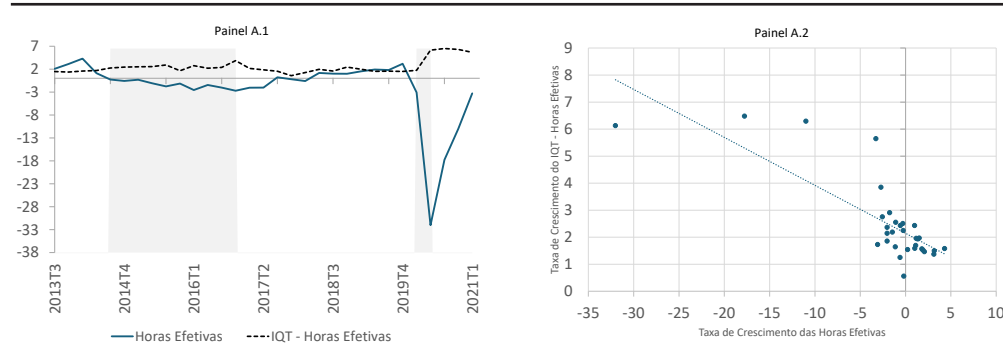
Em relação ao período mais recente, observamos que o total de horas efetivamente trabalhadas em 2021T1 foi 24,48% maior que em 2020T2, indicando uma forte recuperação no mercado de trabalho em relação ao pior momento da crise. É importante pontuar, entretanto, certa estabilidade no IQT (aumento de 0,67% em 2021T1, se comparado com o nível de 2020T2) – depois da forte melhora no indicador no segundo trimestre de 2020. Nesse sentido, os resultados sustentam certo grau de persistência na mudança de composição da PO na crise causada pela pandemia da Covid-19.

### GRÁFICO 3

**Relação linear entre a variação do índice de qualidade do trabalho ( $\Delta IQT$ ) e do total de horas trabalhadas pela população ocupada ( $\Delta h$ ) – 2013.T4 até 2020.T3 - Painel A - Horas efetivamente trabalhadas**

**Painel A. 1 - Taxa de crescimento** (Em relação ao mesmo trimestre no ano anterior)

**Painel A. 2 - Gráfico de dispersão** (Taxa de crescimento em relação ao mesmo trimestre no ano anterior)



Fonte: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

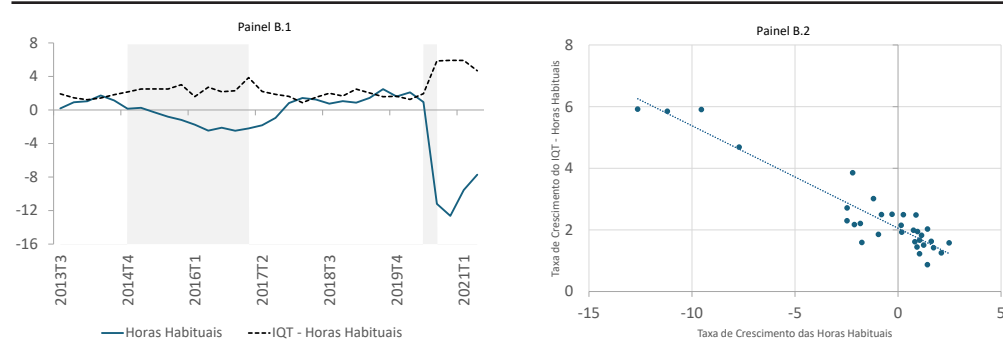
Nota: 'Painel 1: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, segundo o Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do IBRE/FGV (2020). Painel 2: A linha azul foi obtida considerando uma regressão linear com a seguinte especificação:  $\Delta IQT = \beta_0 + \beta_1 \Delta h$ . A área sombreada denota o intervalo de confiança de 95% para o estimador.

### GRÁFICO 4

**Relação linear entre a variação do índice de qualidade do insumo trabalho ( $\Delta IQT$ ) e do total de horas trabalhadas pela população ocupada ( $\Delta h$ ) – 2013.T4 até 2020.T3 - Painel A - Horas habitualmente trabalhadas**

**Painel B. 1 - Taxa de crescimento** (Em relação ao mesmo trimestre no ano anterior)

**Painel B. 2 - Gráfico de dispersão** (Taxa de crescimento em relação ao mesmo trimestre no ano anterior)



Fonte: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Nota: 'Painel 1: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, segundo o Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do IBRE/FGV (2020). Painel 2: A linha azul foi obtida considerando uma regressão linear com a seguinte especificação:  $\Delta IQT = \beta_0 + \beta_1 \Delta h$ . A área sombreada denota o intervalo de confiança de 95% para o estimador.

Partindo da premissa de que a contribuição do fator trabalho para a produção do país depende tanto do fluxo de horas trabalhadas quanto das características dos trabalhadores (dado pelo IQT), construímos o IACFT. O indicador é uma medida mais acurada sobre o fluxo de serviço do fator trabalho, pois leva em consideração o fato de que uma hora trabalhada por um trabalhador mais produtivo gera um

acréscimo de produto relativamente superior à hora trabalhada por um indivíduo menos produtivo. Nesse sentido, o IACFT pode ser usado como indicador do fator trabalho em decomposições do crescimento do PIB – entre capital, trabalho e produtividade.

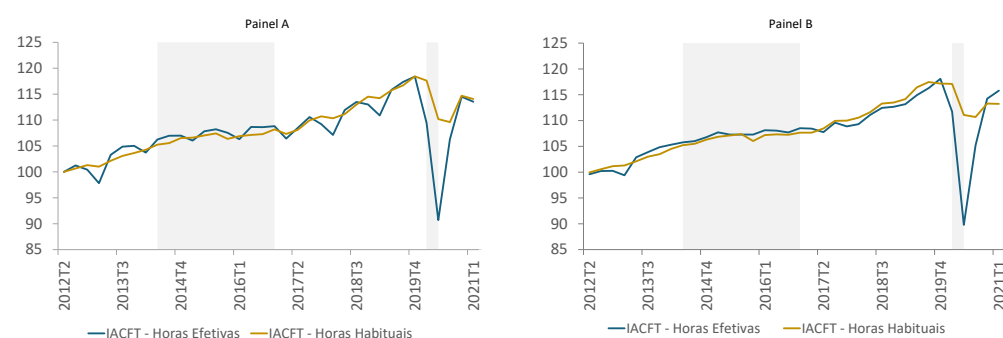
O gráfico 5 reporta o IACFT considerando horas efetivamente trabalhadas e horas habitualmente trabalhadas. Com base no IACFT Horas Efetivas, concluímos que a utilização efetiva do fator trabalho na economia brasileira cresceu 1,42% a.a. durante o intervalo analisado. É interessante pontuar que o efeito composição na qualidade do fator trabalho mais do que compensou a redução no estoque de horas efetivamente trabalhadas ao longo de grande parte da crise iniciada em 2014. No entanto, em 2020, a expressiva queda nas horas efetivamente trabalhadas (-22,24% em relação ao trimestre anterior) no segundo trimestre foi dominante em relação ao aumento na qualidade da PO (5,19% em relação ao trimestre anterior), resultando em uma queda de 17,12% a.a. na quantidade efetiva do fator trabalho na economia brasileira durante o período.

#### GRÁFICO 5

Índice ajustado de contribuição do fator trabalho (2012T2-2021T1) (Índice, base: 2012T2 = 100)

Painel A – índices sem ajuste sazonal

Painel B – índices com ajuste sazonal



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

Em referência ao primeiro trimestre de 2021, na comparação com o mesmo trimestre do ano anterior, apuramos um aumento de 3,75% no IACFT Horas Efetivas, indicando que a mudança na composição da PO mais do que compensou a redução de 3,27% no total de horas efetivas trabalhadas na mesma base. É importante destacar também um crescimento de 1,36% no IACFT Horas Efetivas (com ajuste sazonal) com relação ao trimestre anterior, indicando um avanço próximo à média histórica para o indicador.

Assim, essas evidências reforçam a importância do uso das horas efetivas para compreender a contribuição do insumo trabalho ao longo do período da pandemia, na medida em que elas capturam o efeito das medidas restritivas sobre o fluxo de horas trabalhadas. Como pode ser visto no Gráfico A.1 (em Anexo), a recuperação no mercado de trabalho iniciado no segundo semestre de 2020 tem sido mais consistente para os grupos demográficos com ensino superior completo.

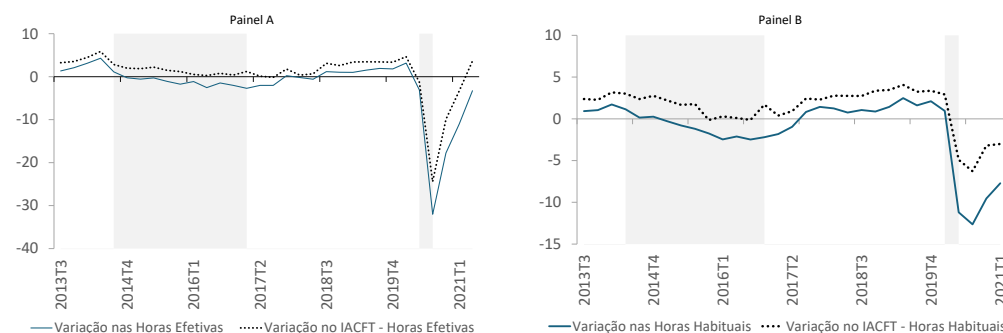
O gráfico 6 reporta um comparativo entre a variação anual do IACFT e das horas trabalhadas. Destacamos que ambas as medidas (horas efetivamente trabalhadas e horas habitualmente trabalhadas) convencionalmente adotadas na literatura nacional para a obtenção da PTF subestimam a variação real da contribuição do fator trabalho ao longo de todo o período amostral, reportando um viés negativo médio de 2,67 p.p. (2,50 p.p.) entre 2013T2 e 2021T1 com base nas horas efetivamente (habitualmente) trabalhadas.

GRÁFICO 6

**Variação no IACFT e nas horas trabalhadas**

**Painel A - Horas efetivamente trabalhadas (Em %)**

**Painel B - Horas habitualmente trabalhadas (Em %)**



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

Observe que, nesse caso, a obtenção da PTF via resíduo de Solow, considerando horas efetivas (ou horas habituais) como *proxy* para utilização do trabalho, tende a capturar o aumento da qualidade do fator trabalho em sua estimativa, gerando uma perspectiva superestimada da eficiência no uso dos fatores de produção para a economia brasileira (esse ponto será reconduzido na subseção 3.2).

### 3.1.1 Identificação das fontes do crescimento do IQT

O robusto crescimento do IQT durante o período 2012T2-2021T1 é parcialmente explicado pelo efeito composição no mercado de trabalho durante os períodos de recessão econômica. A participação relativa dos grupos demográficos mais qualificados aumenta em decorrência da maior perda líquida de vagas dos trabalhadores de baixa qualificação – como visto anteriormente. No entanto, observamos uma trajetória de crescimento consistente mesmo em períodos de estabilidade na economia, sugerindo que fatores estruturais (mudanças na escolaridade média da população e bônus demográfico, por exemplo) também influenciaram a dinâmica do indicador.

No intuito de subsidiar esse debate, nós seguimos a estratégia de Bosler *et al.* (2017), que decompõem as séries de horas trabalhadas por tipo de trabalhador ( $H_i$ ) a partir da seguinte equação:

$$H_i = \eta_i TE_i PIA_i \quad (7)$$

Em que  $i$  denota o tipo de trabalhador;  $\eta_i$  representa a hora média trabalhada semanalmente por grupo demográfico;  $TE_i$  ( $\frac{PO_i}{PIA_i}$ ) indica a taxa de emprego em relação à população em idade ativa para os trabalhadores do grupo demográfico  $i$ ; e  $PIA_i$  é a população em idade ativa no grupo demográfico  $i$ .

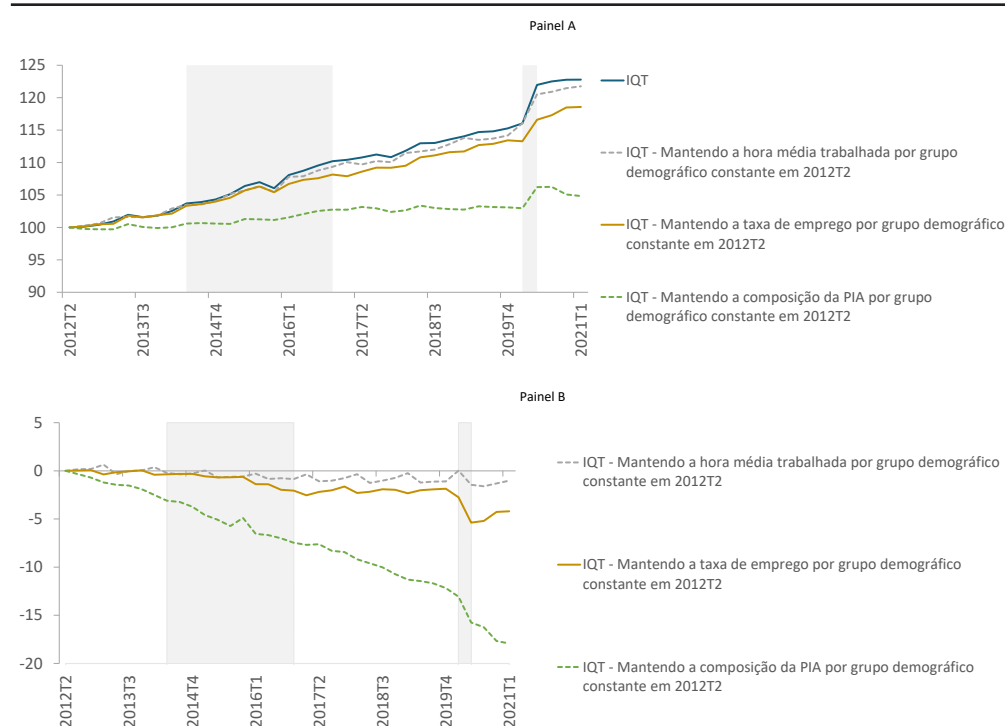
A partir dessa equação, é possível construir trajetórias contrafactuais do IQT ao tornar constante um dos três fatores no nível de equilíbrio inicial (2012T2). Para capturar as alterações transitórias na utilização da força de trabalho, utiliza-se a partir daqui a versão do IQT Horas Efetivas. O gráfico 7 compara a evolução observada do IQT com as trajetórias contrafactuais obtidas ao fixar  $\eta_i$ ,  $TE_i$  e  $PIA_i$  nos níveis do segundo trimestre de 2012, respectivamente. As estimativas apontam que o principal vetor de influência sobre o IQT tem sido as alterações na composição da PIA. Em um cenário alternativo, se fossem extraídas a evolução do capital humano decorrente da maior escolarização e a acumulação de experiência das coortes, então o IQT teria experimentado uma evolução de 4,84% durante o período – crescimento 17,93 p.p. inferior ao observado.

#### GRÁFICO 7

##### Trajetoórias observadas e contrafactuais para o IQT (2012T2-2021T1)

Painel A - Trajetória temporal ( ndice, base: 2012T2 = 100)

Painel B - Diferença (em p.p.) dos IQTs em relação às suas contrapartes contrafactuais



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

Em referência ao contrafactual que mantém a taxa de emprego constante em 2012T2, observa-se que sua trajetória se descola do IQT observado a partir de meados de 2015, em reflexo direto à crise econômica. Note que a distância torna a aumentar em decorrência da recessão econômica de 2020, confirmando a maior exposição dos menos qualificados ao desemprego em períodos de maior turbulência. Em termos pontuais, mantida constante a no nível de 2012T2, o IQT se elevaria em 18,57%, valor 4,20 p.p. inferior ao índice observado.

Por fim, observamos um efeito ligeiramente negativo quando fixamos as horas médias trabalhadas ao nível de 2012T2, de modo que o IQT seria 1,01 p.p. inferior ao observado (crescimento projetado de 21,76%). O resultado indica pouca variação no grau de utilização média da força de trabalho por unidade ao longo dos ciclos econômicos, fator potencialmente associado à rigidez dos contratos laborais no Brasil.

### 3.2 Implicação do IQT sobre a PTF

Conforme visto na subseção anterior, os recentes episódios de recessão econômica (crise fiscal iniciada em 2014 e crise da pandemia de Covid-19 em 2020) resultaram em mudanças na composição do mercado de trabalho brasileiro, implicando reduções relativamente mais expressivas nas taxas de atividades relacionadas a trabalhadores menos experientes e com menores níveis educacionais. O acúmulo de educação e de experiência da força de trabalho (mudanças estruturais) foi ao encontro do movimento cíclico citado, impulsionando, assim, a qualidade média da PO no Brasil.

A importância de ambos os movimentos é sintetizada pela dinâmica da distribuição das horas totais trabalhadas segundo os níveis educacionais (Gráfico A.2, em Anexo). Observamos um forte avanço na participação relativa de trabalhadores com educação formal superior, que aumentou de 13,3% para 22,7% entre 2012T2 e 2021T1. Em contrapartida, a proporção de horas trabalhadas por grupos demográficos com ensino fundamental completo e incompleto reduziu de 49% para 33,6% no mesmo período. Durante a recessão de 2020 esse movimento foi mais agudo, com a importância relativa dos grupos demográficos com ensino superior no fluxo de horas efetivamente trabalhadas subindo de 19,7% para 22,7% entre 2020T1 e 2020T2.

Em contraposição à dinâmica da qualidade do trabalho, observou-se uma tendência de estagnação no total de horas trabalhadas, resultante da perda de tração da economia brasileira durante o período analisado. Diante dessa combinação de fatores, o ato de negligenciar a evolução do IQT na contabilidade do crescimento econômico tende a gerar diferenças não triviais no cômputo da PTF, uma vez que, quando os ganhos decorrentes da melhoria no estoque de capital humano da PO não são levados em consideração, seus impactos são capturados pela PTF – que é calculada de forma residual. Dessa maneira, a subestimação da contribuição efetiva do insumo trabalho gerado pelas medidas usuais (que não consideram medidas de



qualidade da mão de obra) gera a conclusão equivocada de ganhos de eficiência na transformação dos insumos em produtos, decorrentes da superestimação da produtividade.



Com base na equação (A.1), especificando a função de produção na forma funcional Cobb-Douglas com retornos constantes de escala, a PTF é estimada na forma residual. Nesse sentido, obteremos duas medidas alternativas que diferem entre si pela definição do fator trabalho:

$$\text{PTF convencional: } da_t = dy_t - \alpha(dk_t + dc_t) + (1 - \alpha)dh_t \quad (8)$$

$$\text{PTF ajustada: } da_t = dy_t - \alpha(dk_t + dc_t) + (1 - \alpha)(dh_t + diqt_t) \quad (9)$$

Em que  $dx_t$  indica a primeira diferença do logaritmo natural da variável  $x$  no trimestre  $t$ ;  $y_t$  é o PIB;  $k_t$  é o estoque de capital estimado por Souza Júnior e Cornelio (2020);  $c_t$  é o nível médio de utilização da capacidade instalada da economia, calculado com base em Souza Júnior (2005);  $h_t$  é o total de efetivamente trabalhadas; e  $iqt_t$  é o IQT Horas Efetivas. Destaca-se que foram utilizadas séries com ajuste sazonal para todos os indicadores.

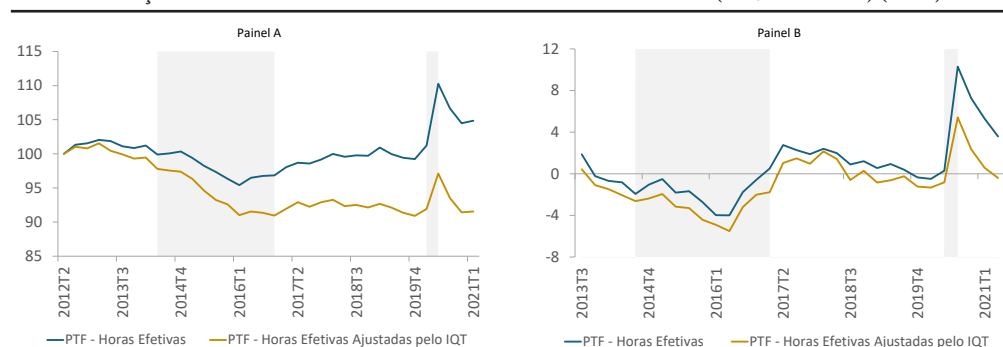
Com base no gráfico 8 (*painel A*), a correção na medida do insumo trabalho implica importantes mudanças nas conclusões subjacentes à dinâmica da eficiência no uso dos fatores de produção na economia brasileira durante o período analisado. Em termos pontuais, observamos que a especificação convencional (utilizando horas efetivas como medida do insumo trabalho) superestima o crescimento da PTF ajustada em 13,3 p.p., indicando uma tendência de leve crescimento na PTF entre 2012T2 e 2021T1 (crescimento observado de 4,84% ao longo do período). Já a versão ajustada pela qualidade do fator trabalho indica uma queda robusta na eficiência do uso dos fatores de produção na economia brasileira, reportando uma queda de 8,46% na PTF durante o mesmo intervalo.

#### GRÁFICO 8

##### PTF

**Painel A - PTF (2012T2-2021T1) (Índice, base: 2012T2 = 100)**

**Painel B - Variação na PTF – trimestre contra o mesmo trimestre no ano anterior (2013T2-2021T1) (Em%)**



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

É importante ressaltar que o *decoupling* entre as medidas alternativas de PTF aprofunda-se a partir do primeiro período de recessão econômica na amostra, sugerindo que o viés da PTF não ajustada é intensificado em decorrência do ciclo de negócios. O *painel B* do gráfico 8 dá suporte a essa hipótese e adiciona que ignorar as flutuações na qualidade do trabalho na mensuração da quantidade efetiva de trabalho na economia implica uma medida viesada do crescimento da PTF durante todas as fases do ciclo econômico.

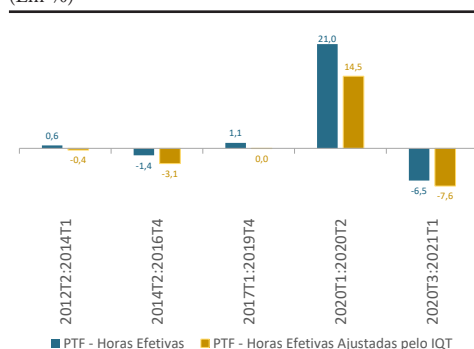
Com base no gráfico 9, o erro de medida da PTF não corrigida pela qualidade do trabalho é maior nos momentos de maior turbulência econômica, com um viés médio positivo na taxa de crescimento ao ano na ordem de 1,7 p.p. no intervalo da recessão de 2014T2-2016T4, e de 6,5 p.p. durante o período 2020T1-2020T2. A distância média na taxa de crescimento a.a. para o intervalo entre 2020T3 e 2021T1 foi de 1,1 p.p., reforçando o papel das mudanças na composição da PO observadas ao longo do período da pandemia da Covid-19.

Ao avaliar a dinâmica ao longo de 2020, nossas evidências confirmam que o forte ajuste na composição da força de trabalho ocupada – em que os grupos demográficos com menor acumulação de experiência e educação foram relativamente mais prejudicados pela perda de emprego – explica em grande parte para o avanço observado pela PTF convencional. Quando consideramos a quantidade efetiva do fator trabalho ajustado pela qualidade, observamos que a PTF terminou 2020 com uma alta de apenas 0,5% em relação ao final de 2019, enquanto, na medida convencional (sem ajuste pela qualidade do trabalho), essa alta teria sido de 5,3%.

Em relação ao primeiro trimestre de 2021, apuramos um crescimento de 0,35% para a PTF convencional e de 0,12% para a PTF ajustada pelo IQT, sugerindo um certo grau de estabilidade em ambas as versões após um período de forte correção ao longo do segundo semestre de 2020. Na comparação com o mesmo trimestre do ano anterior, a PTF ajustada pelo IQT recuou 0,41%, confirmando o caráter transitório do forte avanço da produtividade observado em 2020T2. Por outro lado, a PTF convencional avançou 3,59%, ganho este sustentado pela mudança na composição da força de trabalho ocupada em reflexo da pandemia do Covid-19.

Em suma, essas evidências reforçam o caráter anticíclico da qualidade da PO. Aaronson e Sullivan (2002) pontuam que a resposta inicial das empresas diante das turbulências econômicas é o ajuste dos custos via demissão dos trabalhadores menos qualificados. Bosler *et al.* (2017), por sua vez, reforçam a maior dificuldade de

GRÁFICO 9  
Dinâmica da PTF segundo as fases do ciclo econômico nacional (2012T2-2021T1)  
(Em %)



Fonte: Grupo de Conjuntura da Dimac/Ipea.

Nota:  $\Delta PTF_{t,a}^t = \left[ \left( \frac{PTF_t}{PTF_{t-n}} \right)^{\frac{1}{t-n}} - 1 \right] * 100$ , onde  $t$  denota o último trimestre na janela,  $t - n$  indica o primeiro trimestre na janela, e  $n$  o número de trimestres ocorridos durante a janela.

substituir indivíduos mais qualificados – as firmas possuem propensão a reter esses trabalhadores diante do aumento da incerteza no mercado, causando um sacrifício adicional sobre os postos de trabalho de menor capital humano.



### 3.3 Taxa de desemprego ajustada pela qualidade do trabalho (subutilização do fator trabalho na economia)

Nesta subseção, é proposta uma medida mais acurada para mensurar a subutilização da força de trabalho disponível na economia. Partindo da premissa básica de que a capacidade produtiva da força de trabalho é determinada pelos seus atributos (mapeados pelas variáveis educação e experiência), computamos uma taxa alternativa de desocupação com base no número de indivíduos desempregados em relação à qualidade ajustada da força de trabalho.

Seguimos a estratégia de identificação proposta por Greenwood e Kohli (2003) para a economia americana e posteriormente submetida por Bolli e Zurlinder (2009) no contexto da economia da Suíça. Considere a divisão da PEA segundo as categorias utilizadas para o cômputo do IQT, de modo que cada grupo de trabalhador seja indexado como:

$$j = \{1, 2, \dots, H\} \quad (10)$$

Tendo em vista que as horas habitualmente trabalhadas somente são existentes para os trabalhadores ocupados, considere  $\wp_j$  como o total de indivíduos na PEA no  $j$  – ésimo grupo, e considere  $\ell_j$  como o total de indivíduos na PO pertencentes ao  $j$  – ésimo grupo. Seja  $h(\cdot)$  uma função agregadora da força de trabalho, então a taxa de desemprego pode ser definida como:

$$u_t = 1 - \left[ \frac{h(\ell_{1,t}, \ell_{2,t}, \dots, \ell_{H,t})}{h(\wp_{1,t}, \wp_{2,t}, \dots, \wp_{H,t})} \right] \quad (11)$$

Seguindo Greenwood e Kohli (2003) e Bolli e Zurlinder (2009), definimos a função Cobb-Douglas como forma funcional para  $h(\cdot)$ , que parte de premissas menos restritivas acerca da substituição entre os tipos de trabalhadores em comparação com as formas funcionais linear e de Leontief. Logo, a taxa de desemprego ajustada pela qualidade do trabalho é dada por:

$$u_t^{CD} = 1 - \frac{\prod_{j=1}^H (\ell_{j,t})^{s_{j,t}}}{\prod_{j=1}^H (\wp_{j,t})^{s_{j,t}}} \quad (12)$$

Em que  $s_j$  denota a participação relativa da compensação salarial do  $j$ –ésimo grupo de trabalhadores na PO em relação à compensação salarial total na economia:

$$s_{j,t} = \frac{\widehat{W}_{j,t} \ell_{j,t}}{\sum_{j=1}^H \widehat{W}_{j,t} \ell_{j,t}} \quad (13)$$

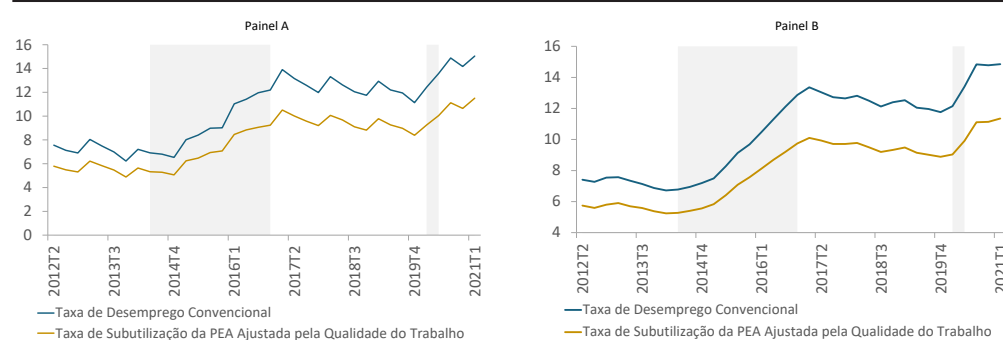
O gráfico 10 exibe as trajetórias da taxa de desemprego convencional e da taxa de desemprego ajustada pela qualidade do trabalhador (Cobb-Douglas). Observamos um viés positivo do desemprego convencional durante todo o período amostral. Em termos pontuais, a distância média entre as taxas foi de 2,5 p.p. entre 2012T2 e 2021T1, indicando que a medida usual superestima o grau de subutilização do fator trabalho em todas as fases do ciclo econômico.

GRÁFICO 10

Taxa de desemprego convencional e ajustada pela qualidade do trabalho (2012T2-2021T1)

Painel A - Taxas de desemprego sem ajuste sazonal (Em %)

Painel B - Taxas de desemprego com ajuste sazonal (Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

No que tange ao primeiro trimestre de 2021, observamos uma taxa de ociosidade da PEA ajustada pela qualidade de 11,35%, contra um nível de 14,85% na taxa de desemprego convencional – séries com ajuste sazonal. Na comparação com o mesmo trimestre do ano anterior, apuramos um aumento de 2,61 p.p. na medida convencional, contra uma elevação de 2,21 p.p. na taxa de desemprego ajustada pela qualidade do trabalho. Nessa linha, apesar de observamos um menor grau de ociosidade na economia brasileira quando ajustamos pela qualidade do trabalho, nossos resultados confirmam um expressivo aumento no nível de subutilização da PEA em reflexo da pandemia da Covid-19.

De forma geral, nossos resultados alinham-se com as evidências expostas na literatura internacional. Por meio de estratégias de identificação alternativas, Aaronson e Sullivan (2002) e Greenwood e Kohli (2003) concordam ao identificar que a taxa de desemprego convencional não captura o nível de utilização dos recursos laborais devido às diferenças na composição do estoque de capital humano ocupado e desocupado.

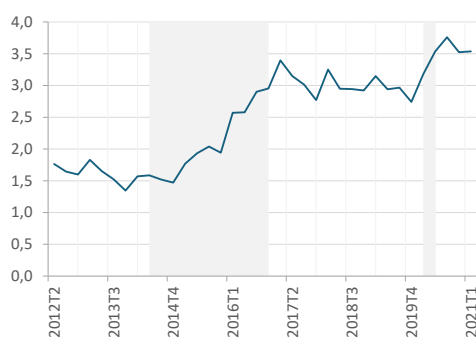
Para os Estados Unidos, Greenwood e Kohli (2003) observam um viés positivo médio na ordem de 14% durante o período de 1964-1995, enquanto Aaronson e Sullivan (2002) indicam que a diferença entre as taxas atingirá 22,2% no início do século XXI. Bolli e Zurlinden (2009) observam uma discrepância inferior (o desemprego convencional, em média, é 9% superior ao desemprego ajustado pela qualidade do trabalho) para a economia da Suíça – os autores observam que a dife-

rença está associada a uma maior homogeneidade no capital humano do país. Para a economia brasileira, encontramos um viés médio na ordem de 27%, implicando uma substancial diferença nos atributos médios dos ocupados em relação aos desocupados.

Um aspecto importante no entendimento desse resultado deve-se à característica pró-cíclica do viés da taxa de desemprego convencional como *proxy* para a subutilização dos recursos laborais. Bolli e Zurlinden (2009) indicam maior exposição da mão de obra menos qualificada às fases dos ciclos econômicos, com a perda líquida relativamente maior de postos de trabalho em períodos de recessão econômica.

Nesse sentido, os sucessivos períodos de turbulência econômica vivenciados pelo Brasil no período analisado amplificaram a discrepância entre a medida de desemprego convencional e sua contraparte ajustada. Conforme pode ser observado no gráfico 11, a distância média entre as medidas apresentou uma tendência positiva ao longo de ambos os intervalos de recessão econômica na amostra. Durante a recessão econômica associada à crise fiscal, o viés positivo do desemprego convencional foi alavancado de 1,6 p.p. (2014T1) para 3,4 p.p. (2016T4), enquanto o impacto da pandemia da Covid-19 sobre a economia brasileira resultou em um aumento de 2,8 p.p. (2019T4) para 3,8 p.p. (2020T3).

GRÁFICO 11  
Nível de viés na taxa de desemprego convencional como proxy para a subutilização do insumo trabalho na economia (2012T2-2021T1)



Elaboração dos autores.

Obs.: As áreas sombreadas indicam os períodos de recessão vivenciados pela economia brasileira, sendo o intervalo entre 2014T2 e 2016T4 e o início da recessão em 2020T1 determinados pelo Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV em 2020 e o fim da recessão em 2020T2 determinado pelos próprios autores da nota.

A redução pouco expressiva do viés durante o intervalo pós-recessão econômica de 2014-2016 até o advento da recessão gerada em reflexo da pandemia da Covid-19 é um ponto de especial atenção. Durante o intervalo, o viés apresentou uma certa estabilidade, oscilando entre 2,8 p.p. e 3,4 p.p., indicando manutenção das restrições de entrada no mercado de trabalho para os trabalhadores menos qualificados. Tal resultado diverge de regularidades empíricas observadas na literatura internacional – Aaronson e Sullivan (2002), Greenwood e Kohli (2003) e Bolli e Zurlinden (2009) –, que indicam uma recuperação relativamente mais forte de postos de trabalho para trabalhadores menos qualificados ao longo das fases de recuperação econômica.

Assim, tendo em vista que a taxa de desemprego apresentou uma tendência mais acelerada entre os menos qualificados, a diferença entre a qualidade da PO e dos demais indivíduos da PEA cresceu entre 2012T2 e 2021T1, reduzindo ainda mais a acurácia da taxa de desemprego convencional como *proxy* para a proporção da capacidade produtiva laboral não utilizada.



## 4 Considerações finais



Esta nota propõe um índice (o IQT) com o objetivo de acompanhar a produtividade no mercado de trabalho em nível nacional, levando em consideração a heterogeneidade existente na composição da mão de obra em termos de produtividade. Advogamos que o índice proposto contribui de maneira prática para a análise de conjuntura macroeconômica. Ao construir uma medida agregada do fluxo de horas trabalhadas ponderadas pelo diferencial de qualidade dos grupos demográficos de trabalhadores, o outro indicador criado (o IACFT) fornece uma medida mais acurada sobre o fluxo efetivo de serviços do insumo trabalho empregado na atividade econômica.

Do ponto de vista internacional, indicadores correlatos ao IQT são utilizados para análise de conjuntura por órgãos institucionais internacionais especialmente para mensuração da produtividade. Entre os principais exemplos, podemos citar as versões do IQT para as economias dos Estados Unidos (Federal Reserve Bank of San Francisco),<sup>4</sup> do Reino Unido (Office for National Statistics),<sup>5</sup> da Austrália (Australian Bureau of Statistics)<sup>6</sup> e para a União Europeia (Eurostat).<sup>7</sup> Assim, a construção do indicador contribui também para analisar a evolução da economia brasileira no contexto internacional.

Observamos uma melhora expressiva na composição da PO entre 2012T2 e 2021T1. Do ponto de vista estrutural, o incremento no IQT é reflexo direto dos avanços no nível de escolaridade média da PIA. Em menor medida, movimentos cíclicos têm também contribuído para o aumento na qualidade média da PO, com a redução relativa maior no total de horas trabalhadas por trabalhadores menos qualificados em períodos de crise econômica, em especial em decorrência da pandemia da Covid-19.

Nossos resultados confirmam que o uso de medidas convencionais (que não levam em consideração a qualidade da mão de obra) para o cômputo da PTF implica distorções não triviais na trajetória do indicador. Na medida em que variações na composição do estoque de capital humano da PO são capturadas pelo resíduo de Solow na estimativa convencional, o avanço na qualidade do mercado de trabalho ao longo dos últimos anos gerou um viés positivo sustentado ao longo de todo o intervalo amostral. Como consequência, a PTF convencional superestima a eficiência dos fatores de produção, sendo uma medida com forte viés.

Nós propomos também uma medida alternativa para a subutilização do insumo trabalho na economia levando em consideração a composição da PO e da população desocupada em termos de qualidade laboral. As estimativas são robustas ao inferir que a taxa de desemprego convencional superestima a subutilização da força de trabalho na PEA, especialmente em períodos de recessão econômica. Postulamos que essa evidência decorre da assimetria na composição do capital humano empregado em relação ao capital humano desocupado.

4. Disponível em: <<https://bit.ly/2SzGWhe>>. Acesso em: 18 maio 2021.

5. Disponível em: <<https://bit.ly/2QSyZTA>>. Acesso em: 18 maio 2021.

6. Disponível em: <<https://bit.ly/3yFMGGD>>. Acesso em: 18 maio 2021.

7. Disponível em: <<https://bit.ly/3bSry63>>. Acesso em: 18 maio 2021.

## Referências



AARONSON, D.; SULLIVAN, D. Growth in worker quality. **Chicago Fed Letter**, n. 174, p. 1, 2002.

BOLLI, T.; ZURLINDEN, M. Measuring growth of labor quality and the quality-adjusted unemployment rate in Switzerland. **Applied Economics Quarterly**, v. 55, n. 2, p. 121, 2009.

\_\_\_\_\_. Measurement of labour quality growth caused by unobservable characteristics. **Applied Economics**, v. 44, n. 18, p. 2297-2308, 2012.

BOSLER, C. *et al.* The outlook for U.S. labor-quality growth. In: HULTEN, C. R.; RAMEY, V. A. **Education, skills, and technical change**: implications for future U.S. GDP growth. Chicago: University of Chicago Press, 2017.

CHOU, M.-H.; SAN, G. Labour quality in Taiwan: measurement and contribution to economic growth. **Applied Economics**, v. 47, n. 43, p. 4653-4669, 2015.

CODACE – COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS. **Comunicado de datação de ciclos mensais brasileiros** – jun./2020. Rio de Janeiro: Ibre, 2020.

FERNALD, J. G. Productivity and potential output before, during, and after the Great Recession. **NBER Macroeconomics Annual**, v. 29, n. 1, p. 1-51, 2015.

FERNALD, J.; LI, H. **The impact of covid on potential output**. 2021. (Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2021-09).

HAN, J.-S.; LEE, J.-W. Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. **Japan and the World Economy**, v. 53, p. 100984, 2020.

HANUSHEK, E.A.; KIMKO, D.D. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations. **American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, 2000.

HECKMAN, J. J.; STIXRUD, J.; URZUA, S. The effects of cognitive and non-cognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. **Journal of Labor Economics**, v. 24, n. 3, p. 411-482, 2006.

GREENWOOD, M. J.; KOHLI, U. Exact unemployment rate indices. **Contemporary Economic Policy**, v. 21, n. 2, p. 218-226, 2003.

KEENEY, M. J. A quality adjusted measure of labour services for Ireland. **The Economic and Social Review**, v. 41, n. 2, p. 149, 2010.

LACUESTA, A.; PUENTE, S.; CUADRADO, P. Omitted variables in the measurement of a labor quality index: the case of Spain. **Review of Income and Wealth**, v. 57, n. 1, p. 84-110, 2011.

JORGENSON, D. W.; GOLLOP, F. M.; FRAUMENI, B. M. **Productivity and**

**U.S. economic growth.** Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1987.

MARANTO, C. L.; RODGERS, R. C. Does work experience increase productivity? A test of the on-the-job training hypothesis. **Journal of Human Resources**, p. 341-357, 1984.

MINCER, J. **Progress in human capital analysis of the distribution of earnings.** Cambridge, Massachusetts: NBER, 1974.

NOMURA, K.; AKASHI, N. **Measuring quality-adjusted labor inputs in South Asia, 1970-2015.** [s.l.]: [s.n.], 2017. (KEO Discussion Paper, n. 143).

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SCHWERDT, G.; TURUNEN, J. Growth in euro area labor quality. **Review of Income and Wealth**, v. 53, n. 4, p. 716-734, 2007.

\_\_\_\_\_. Labor quality growth in Germany. **Economics Letters**, v. 108, n. 3, p. 280-282, 2010.

SOUZA JÚNIOR, J. R. de C. **Produto potencial:** conceitos, métodos de estimação e aplicação à economia brasileira. Rio de Janeiro: Ipea, 2005. (Texto para Discussão, n. 1130).

SOUZA JÚNIOR, J. R. de C.; CORNELIO, F. M. **Estoque de capital fixo no Brasil:** séries desagregadas anuais, trimestrais e mensais. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2580).

ZOGHI, C. Measuring labor composition: a comparison of alternate methodologies. In: ABRAHAM, K. G.; SPLETZER, J. R.; HARPER, M. **Labor in the new economy.** Chicago: University of Chicago Press, 2010. p. 457-485.

## Apêndice

### Definição teórica do índice ajustado de qualidade do fator trabalho<sup>8</sup>

Suponha que a estrutura produtiva da economia seja representada pela função de produção Cobb-Douglas com retornos constantes de escala:

$$Y = A_t(K_t C_t)^\alpha [L(H_{1,t}, H_{2,t}, \dots, H_{n,t})]^{1-\alpha} \quad (\text{A.1})$$

Em que  $0 < \alpha < 1$ ;  $t$  denota o período temporal corrente;  $A$  representa a tecnologia;<sup>9</sup>  $K$  representa o estoque de capital físico corrente da economia;  $C$  é o nível de utilização da capacidade instalada (Nuci); e  $L$  é o insumo trabalho, que pode ser representado em função de  $H_i$  ( $H_i = H_1, H_2, \dots, H_n$ ), a qual indica o total de horas trabalhadas por trabalhadores de categoria  $i$ . Os tipos de

8. Para mais detalhes sobre a estrutura metodológica, ver Bosler *et al.* (2017) e Fernald (2015).

9. A tecnologia descreve o processo em que os fatores de produção (capital e trabalho) são transformados no produto.

trabalhadores são segmentados segundo características laborais relacionadas à produtividade do trabalho (como formação educacional, experiência e gênero, neste caso). Nesses termos, a função que denota o insumo trabalho pode ser representada na forma linear, por meio da seguinte expressão:

$$L(H_1, H_2, \dots, H_n) = s_1 H_1 + s_2 H_2 + \dots + s_n H_n \quad (A.2)$$

Em que  $s_i$  denota a participação relativa da massa de rendimentos de trabalhadores do grupo demográfico  $i$  em relação à compensação salarial geral da população. Observe que a quantidade efetiva do insumo trabalho é mensurada pela média ponderada das horas trabalhadas em relação à participação relativa da compensação salarial dos distintos grupos demográficos. Assim, a abordagem captura a heterogeneidade presente no mercado de trabalho, em que a produtividade das categorias de trabalhadores difere em função no estoque de capital humano deles.

Em ordem de mensurar a dinâmica do produto e identificar a contribuição relativa dos fatores de produção, aplica-se a aproximação de primeira ordem de Taylor sobre o logaritmo natural da função de produção descrita pela expressão (1):

$$\Delta y = \frac{\partial F}{\partial A} \frac{A}{Y} \Delta a + \frac{\partial F}{\partial K} \frac{K}{Y} \Delta k + \sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial H_i} \frac{H_i}{Y} \Delta h_i \quad (A.3)$$

Em que  $\Delta$  indica o operador diferença, enquanto  $y, a, k$  e  $h_i$  denotam o logaritmo natural do produto, da tecnologia, do capital físico e das horas trabalhadas pelo conjunto de trabalhadores do tipo  $i$ , respectivamente.

Observe que o terceiro termo do lado direito da expressão (A.3) denota a contribuição de variações no insumo trabalho sobre a taxa de crescimento do produto. Essa contribuição é dada pelo somatório das variações nas horas trabalhadas de cada categoria de trabalhadores ( $\Delta h_i$ ) e suas respectivas elasticidades do produto ( $\frac{\partial F}{\partial H_i} \frac{H_i}{Y}$ ).

Logo, observe que o modelo captura não somente a variação no total de horas trabalhadas pela PO como também alterações na composição do mercado de trabalho segundo as características laborais dos indivíduos ocupados. Esse segundo aspecto é um diferencial importante dessa modelagem, permitindo identificar flutuações da produtividade média dos trabalhadores decorrentes de mudanças na composição do mercado de trabalho local (efeito composição).

No que concerne às variações na quantidade efetiva do fator trabalho empregado, observe que este pode ser reescrito como segue:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial H_i} \frac{H_i}{Y} \Delta h_i = \sum_{i=1}^n \frac{\partial F}{\partial H_j} \frac{H_j}{Y} \left( \Delta h + \sum_{i=1}^n \frac{\frac{\partial F}{\partial H_i} H_i}{\sum_{j=1}^n \frac{\partial F}{\partial H_j} H_j} (\Delta h_i - \Delta h) \right) \quad (A.4)$$

E, com base na expressão (A.4), é possível realizar a decomposição das alterações no uso da PO em função de dois fatores: i) crescimento nas horas totais trabalhadas da PO ( $\Delta h$ ); e ii) mudança na composição das horas trabalhadas  $\left( \sum_{i=1}^n \frac{\frac{\partial F}{\partial H_i} H_i}{\sum_{j=1}^n \frac{\partial F}{\partial H_j} H_j} (\Delta h_i - \Delta h) \right)$ , segundo o perfil (características) dos trabalhadores.

Com relação ao segundo fator, observe que, se o crescimento nas horas trabalhadas em categorias de trabalhadores mais produtivos for relativamente superior ao crescimento total nas horas trabalhadas da PO – relação positiva entre  $\frac{\partial F}{\partial H_i} H_i$  e  $(\Delta h_i - \Delta h)$  –, então ele apresentará sinal positivo, contribuindo adicionalmente para o aumento na intensidade de uso do fator trabalho.

A sustentação teórica para tal relação é sintetizada pelo fato de que o aumento no estoque de horas trabalhadas pela PO mais produtiva gera um incremento de produto relativamente superior ao cenário em que o mesmo aumento no estoque de horas trabalhadas houvesse ocorrido na parcela da PO menos produtiva. Assim, note que o segundo componente mensura a contribuição da qualidade ajustada da PO ( $IQAPO$ ) sobre a quantidade efetiva do insumo trabalho na economia.

Ainda com base na teoria do crescimento econômico neoclássico, sob a condição de mercados competitivos, a produtividade marginal do trabalho ( $\frac{\partial F}{\partial H_i}$ ) é proporcional ao salário nominal  $W_i$  pago aos trabalhadores do tipo  $i$ . Bosler *et al.* (2017) destacam que essa condição também pode ser assegurada sob um ambiente de competição imperfeita, desde que o *markup* seja constante por meio dos diferentes tipos de trabalhadores (ou constante ao longo do tempo). Assim, o crescimento na qualidade ajustada da PO pode ser reescrito como:

$$\Delta QAPO = \sum_{i=1}^n \frac{W_i H_i}{\sum_{j=1}^n W_j H_j} (\Delta h_i - \Delta h) \quad (A.5)$$

E o crescimento da qualidade do fator trabalho é dado pela variação média nas horas trabalhadas por grupo demográfico ponderado pela sua respectiva participação da massa de rendimentos da PO. A variação na quantidade efetiva do insumo trabalho na economia, por sua vez, é dada pela soma entre a variação no total de horas trabalhadas e pela variação na qualidade do fator trabalho:

$$\Delta L(H_1, \dots, H_n) = \Delta QAPO + \Delta h \quad (A.6)$$

É válido ressaltar que as medidas convencionais utilizadas para a mensuração da PTF, da taxa de desemprego e do hiato do produto consideram somente a dinâmica nas horas trabalhadas pela PO, não levando em consideração a contribuição relativa dos diferentes grupos demográficos sobre a função de produção. Observe que o ato de negligenciar a qualidade da PO pode resultar em um viés considerável no cômputo desses indicadores diante de uma tendência de melhora (ou piora)



continua na composição do mercado de trabalho, ou de uma resposta padrão do IQT perante as fases do ciclo econômico, ambos os fatores presentes na dinâmica da economia brasileira.



## Procedimentos metodológicos

Partindo da premissa de que o salário por hora reflete a produtividade marginal dos trabalhadores, a equação do tipo Mincer torna-se uma alternativa viável para identificar a produtividade predita segundo os grupos demográficos de trabalhadores. Em termos práticos, são estimadas equações salariais para as unidades de corte transversal:

$$\ln W_j = \alpha + X'_j \beta + e_i \quad (\text{A.7})$$

Em que  $\ln W_j$  é o logaritmo natural do salário/hora do indivíduo  $i$ ;  $X'_j$  é um vetor de características laborais associadas à produtividade do trabalhador; e o termo  $e_i$  representa o erro aleatório. Os parâmetros a serem estimados são  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\eta$ . Com respeito a essas variáveis, observe que é necessário apontar quais são os determinantes associados à acumulação de capital humano que delinearão os tipos de trabalhadores associados.

Bosler *et al.* (2017) destacam que a seleção de variáveis deve ser norteada por dois critérios: i) a variável deve explicar uma fração relevante da variabilidade salarial entre os distintos tipos de trabalhadores; e ii) a variação explicada nos rendimentos laborais deve refletir diferenças na produtividade marginal do trabalho. Logo, uma especial atenção é necessária para a separação desse segundo fator em relação às variáveis que reflitam desigualdades seculares no mercado de trabalho e que não estejam diretamente relacionadas ao produto do trabalho, tais como raça ou estado civil do trabalhador.

Isto posto, nós seguimos a estratégia empírica de estimar regressões de Mincer segundo as seguintes variáveis.

- **Educação:** a teoria do capital humano postula que os anos de escolaridade estão associados a incrementos nas habilidades laborais, resultando em aumento de produtividade para os trabalhadores mais educados (Zoghi, 2010). Serão considerados seis níveis de escolaridade: i) analfabeto (menos de um ano de estudo); ii) muito baixo (um a quatro anos de estudo); iii) baixo (cinco a oito anos de estudo); iv) médio (nove a onze anos de estudo); v) alto (doze a quinze anos de estudo); e vi) muito alto (superior a dezesseis anos de estudo).
- **Experiência:** o tempo de emprego é também um elemento central dentro da teoria do capital humano (Schultz, 1961), uma vez que os trabalhadores tendem a tornar-se mais produtivos a partir de um determinado tempo de experiência laboral. No entanto, diversas evidências (Mincer, 1974; Maranto e Rodgers, 1984; Heckman, Stixrud e Urzua, 2006) indicam uma relação não linear entre esse fator e o retorno salarial, existindo um ponto de exaustão dos retornos da experiência e um posterior decréscimo de produtividade do trabalho. Seguindo a literatura – Aaronsson e Sullivan (2002); Bolli e Zurlinden (2009); Bosler *et al.* (2017) –,

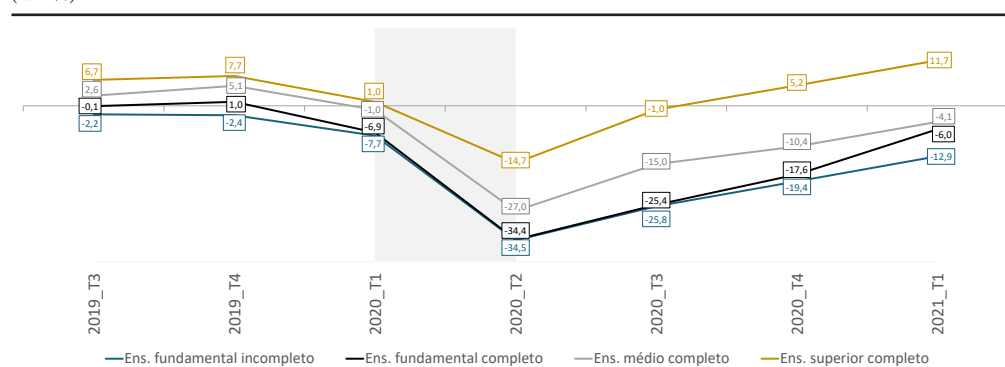
será utilizada a diferença entre a idade e os anos de escolaridade acrescidos de seis anos como *proxy* da experiência dos indivíduos que possuem nível de escolaridade maior ou igual a nove anos ( $exp = idade - anos\ de\ escolaridade - 6$ ); para os demais indivíduos, a experiência é dada por ( $exp = idade - 15$ ). Para capturar a não linearidade na relação salário/experiência, será considerado um polinômio de grau quatro para o indicador.

Vale ressaltar, por fim, que as estimações das especificações da equação de Mincer (A.7) serão estimadas por gênero. Procedeu-se com a partição dos grupos demográficos segundo o gênero em decorrência do viés associado à *proxy* experiência. Aaronson e Sullivan 2002 destacam que as mulheres possuem um comportamento intermitente na oferta de trabalho em decorrência de fatores associados à família, o que tende a superestimar o verdadeiro acúmulo de experiência laboral.

## Anexo

GRÁFICO A.1

**Variação nas horas trabalhadas segundo o nível educacional – trimestre contra o mesmo trimestre no ano anterior (2019T4-2021T1)**  
(Em %)

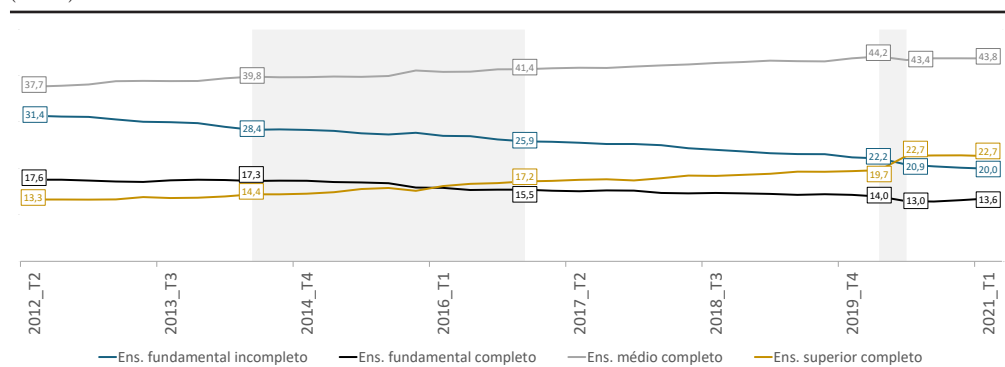


Elaboração dos autores.

Obs.: A área sombreada indica o período de recessão iniciado em 2020T1 segundo o Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV e finalizado 2020T2 segundo os próprios autores da nota.

GRÁFICO A.2

**Distribuição das horas trabalhadas na PO segundo o nível educacional – (2021T2-2021T1)**  
(Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: A área sombreada indica o período de recessão iniciado em 2020T1 segundo o Comitê de Datações de Ciclos Econômicos do Ibre/FGV e finalizado 2020T2 segundo os próprios autores da nota.

#### **Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac):**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior (Diretor)  
Marco Antônio Freitas de Hollanda Cavalcanti (Diretor Adjunto)



#### **Corpo Editorial da Carta de Conjuntura:**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior (Editor)  
Marco Antônio Freitas de Hollanda Cavalcanti (Editor)  
Estêvão Kopschitz Xavier Bastos  
Fábio Servo  
Francisco Eduardo de Luna e Almeida Santos  
Leonardo Mello de Carvalho  
Marcelo Nonnenberg  
Maria Andréia Parente Lameiras  
Mônica Mora Y Araujo de Couto e Silva Pessoa  
Paulo Mansur Levy  
Sandro Sacchet de Carvalho

#### **Equipe de Assistentes:**

Ana Cecília Kreter  
Andreza Aparecida Palma  
Augusto Lopes dos Santos Borges  
Bruna Naiara de Castro  
Caio Rodrigues Gomes Leite  
Felipe dos Santos Martins  
Felipe Moraes Cornelio  
Felipe Simplicio Ferreira  
Leonardo Simão Lago Alvite  
Marcelo Lima de Moraes  
Mateus de Azevedo Araujo  
Pedro Mendes Garcia  
Rafael Pastre  
Tarsylla da Silva de Godoy Oliveira

---

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.