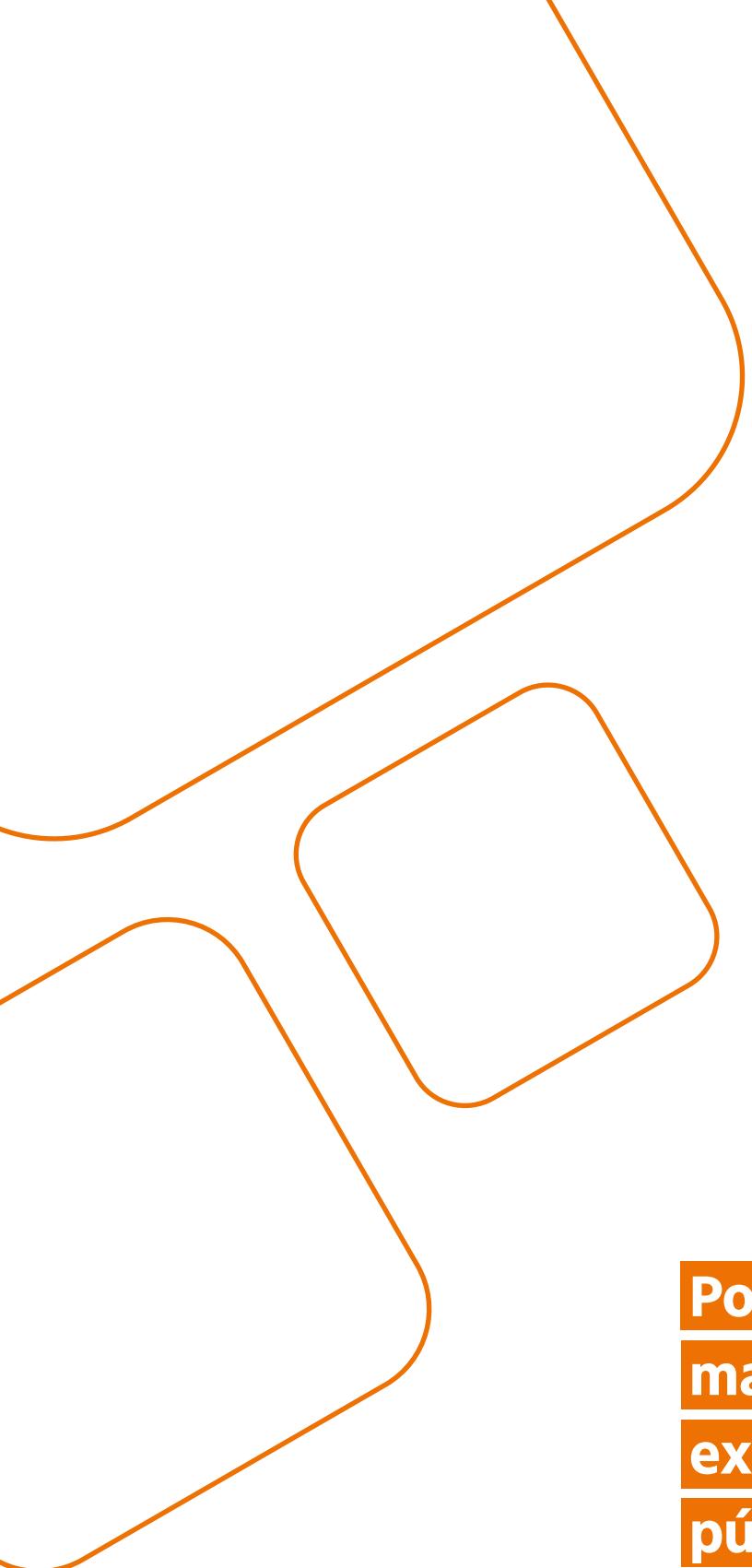


**Potenciais efeitos
macroeconômicos com
expansão da oferta
pública de ensino médio
técnico no Brasil**



**Potenciais efeitos
macroeconômicos com
expansão da oferta
pública de ensino médio
técnico no Brasil**

AUTORES

Marcelo Rodrigues dos Santos
INSPER/University of Sussex

Sergio Pinheiro Firpo
INSPER

Vitor Augusto Teixeira Fancio
INSPER

Clarice Carneiro Martins
INSPER

COORDENAÇÃO TÉCNICA E EDITORIAL

Carla Christine Chiamareli
ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO

Alan Pessoa Valadares
ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO

FUNDAÇÃO ITAÚ -
SUPERINTENDÊNCIA ITAÚ
EDUCAÇÃO E TRABALHO
Ana Inoue – Superintendente
do Itaú Educação e Trabalho

TEXTO

Alan Pessoa Valadares
ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO

Vitor Augusto Teixeira Fancio
INSPER

REVISÃO

Aléx Criado

COMUNICAÇÃO

Alexandre Akio Casoto Suenaga
ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO

Rafael Neves Biazão
FUNDAÇÃO ITAÚ

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Amí Comunicação & Design

AGRADECIMENTO

Almério Melquíades de Araújo
CENTRO PAULA SOUZA

REALIZAÇÃO



Educação
e Trabalho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Potenciais efeitos macroeconômicos com a expansão da oferta pública de ensino médio técnico no Brasil [livro eletrônico] / Clarice Carneiro Martins...[et al.] ; coordenação Carla Christine Chiamareli, Alan Pessoa Valadares. -- São Paulo : Fundação Itaú para a Educação e Cultura, 2023.
PDF

Outros autores: Vitor Augusto Teixeira Fancio, Sergio Pinheiro Firpo, Marcelo Rodrigues dos Santos
ISBN 978-65-86771-23-7

1. Educação profissional e tecnológica
2. Educação técnica - Brasil 3. Educação - Aspectos econômicos 4. Macroeconomia I. Martins, Clarice Carneiro. II. Fancio, Vitor Augusto Teixeira. III. Firpo, Sergio Pinheiro. IV. Santos, Marcelo Rodrigues dos. V. Chiamareli, Carla Christine. VI. Valadares, Alan Pessoa.

23-163336

CDD-607

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação tecnológica 607

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SUMÁRIO

- 
- A photograph of a person with dark skin and braided hair, wearing a blue t-shirt. They are focused on working with small electronic components and wires on a light-colored workbench. A white digital multimeter is visible on the bench. The background is slightly blurred.
- 7. Introdução
 - 12. Evidências empíricas
 - 16. Aspectos do modelo
 - 32. Resultados
 - 37. Conclusões
 - 39. Considerações finais
 - 42. Referências



INTRODUÇÃO

A educação profissional técnica de nível médio (ensino técnico) é uma modalidade de ensino que visa à preparação para o exercício de profissões. Está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) e atende aos direitos constitucionais à educação e à profissionalização. Estes devem ser assegurados pelo Estado, pelas famílias e pela sociedade, segundo o artigo 227 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). A formação para o trabalho e para o exercício da cidadania está prevista na LDB, sendo uma das responsabilidades da educação básica, que vai desde a educação infantil até o ensino médio, inclusive.

Segundo a LDB, o ensino técnico pode ser desenvolvido nas próprias escolas de ensino médio. E também em cooperação com instituições especializadas em educação profissional, nas formas articulada ao ensino médio ou subsequente ao mesmo (BRASIL, 1996). O ensino técnico é uma formação integral e integrada, que desenvolve conhecimentos acadêmicos, competências gerais para o mundo do trabalho e habilidades para o exercício de profissões específicas.

Em sua articulação com o ensino médio, o ensino técnico pode ser oferecido nas formas integrada ou concomitante. Na forma integrada, o estudante é conduzido à conclusão da educação básica com uma habilitação profissional

técnica de nível médio. Isso é feito em uma única instituição de ensino, sendo efetuada uma única matrícula para cada estudante. Na forma concomitante, são realizadas matrículas distintas para o mesmo estudante, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino, em instituições de ensino distintas e também em convênios sob regime de intercomplementaridade com projetos pedagógicos unificados (BRASIL, 1996).

Com a reforma do ensino médio, estabelecida pela Lei 13.415, de fevereiro de 2017, o currículo do ensino médio passou a ser composto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e por itinerários formativos. Entre estes, está previsto o itinerário de formação técnica e profissional (BRASIL, 2017). Com isso, ampliam-se as possibilidades de expansão do ensino técnico dentro do ensino médio, uma vez que o novo modelo prevê a articulação da educação profissional dentro das escolas ofertantes de ensino médio tradicional, como itinerário formativo.

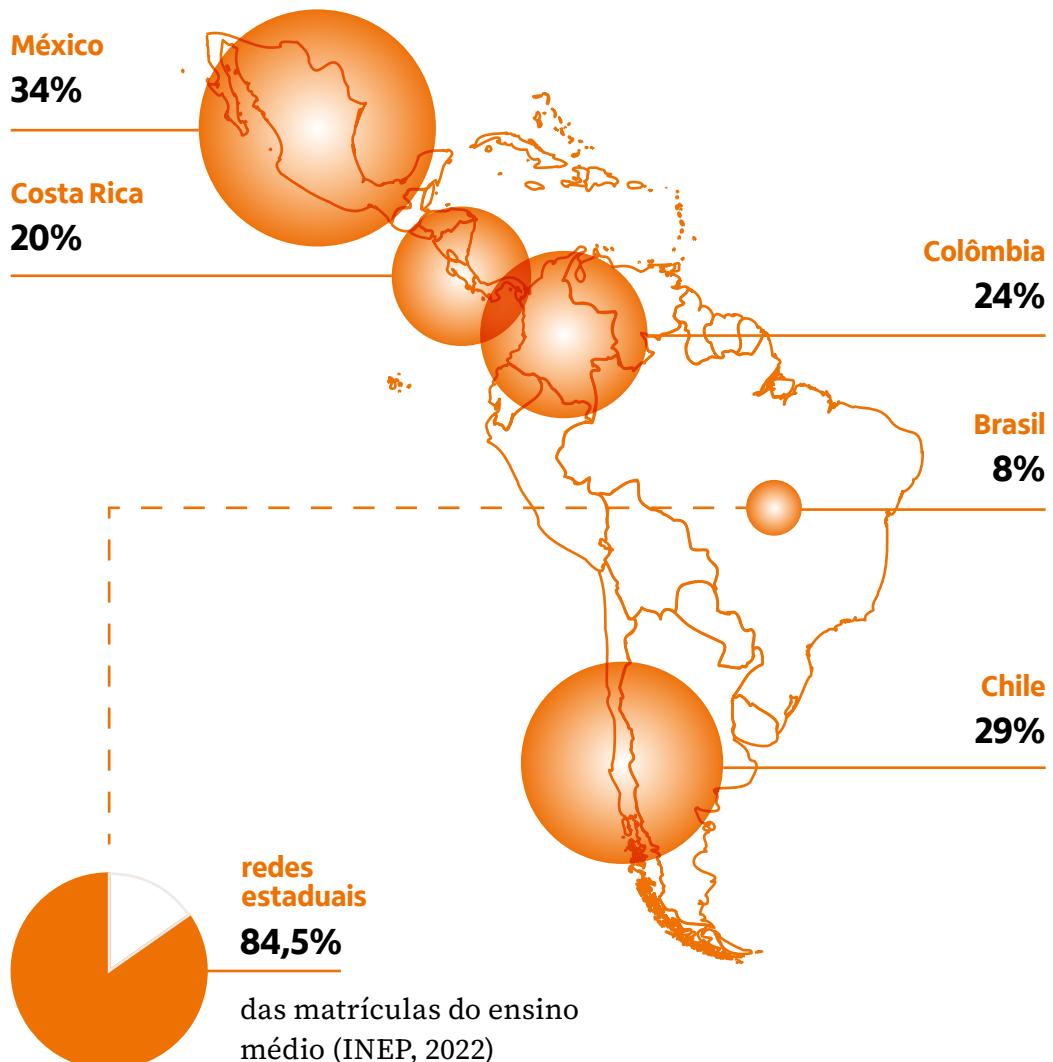
Além disso, o decreto que regulamenta a lei do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) (BRASIL 2020) fomenta a expansão do ensino técnico articulado ao ensino médio e o itinerário de formação técnica e profissional. Isso porque o decreto prevê o duplo cômputo das matrículas dessa modalidade no cálculo do Fundeb (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, a oferta do ensino médio técnico ganha destaque e prioridade para o poder público. Isso ocorre especialmente nas redes estaduais de educação, que concentram 84,5% das matrículas do ensino médio (Inep, 2022). A educação profissional também pode ser uma proposta pedagógica prioritária para o ensino médio em tempo integral. Diante disso, é esperado que haja na educação pública brasileira uma grande expansão da oferta de ensino médio articulado à educação profissional.

Nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o ensino técnico tem, de maneira geral, elevada participação dentro do ensino médio. Entre os países-membros, em média, 37% dos estudantes concluintes são da educação profissional (OCDE, 2022). Em alguns casos, como na Bélgica, na Finlândia e na Holanda, o ensino médio técnico é responsável por metade dos concluintes, enquanto, entre os países da Europa, a média é

de 44%. No entanto, o cenário é bastante diferente no Brasil, onde apenas 8% dos concluintes do ensino médio obtêm uma habilitação profissional. Este percentual é baixo mesmo em comparação com outros países da América Latina, como o México (34%), o Chile (29%), Colômbia (24%) e Costa Rica (20%).

Concluintes do ensino médio com habilitação profissional



No contexto brasileiro, a pouca abrangência do ensino médio técnico não está associada a um baixo interesse dos estudantes pela modalidade. Mesmo considerando que nem todos os alunos do ensino médio tenham afinidade pelo ensino técnico, existe uma escassez de vagas no Brasil. Pela experiência de oferta do Centro Paula Souza (CPS), há, em geral, cinco vezes mais candidatos do que o número de vagas disponíveis para o ensino médio técnico. O CPS é a maior instituição ofertante de ensino técnico do país, com mais de 226 mil estudantes em 216 cursos, distribuídos entre 224 escolas técnicas (Maia, 2023).

Centro Paula Souza (CPS)

MAIS DE
226 mil
estudantes

EM
216
cursos

DISTRIBUÍDOS ENTRE
224
escolas técnicas

Tendo em vista que uma das funções do ensino técnico é formar profissionais, espera-se que essa modalidade tenha um efeito positivo para os indivíduos que a concluíram. Efeito positivo especialmente quando se observam as características de trabalho e renda. O ensino técnico pode potencialmente expandir as oportunidades para os jovens no mundo do trabalho, permitindo o acesso a ocupações melhores, criando melhores condições de vida e de continuidade dos estudos, em nível superior. Esse efeito individual pode gerar resultados significativos sobre a distribuição de renda e o mercado de trabalho. E até mesmo no desenvolvimento econômico, a depender das condições nas quais se relacionam as políticas econômicas, educacionais, de trabalho e renda.

Consequentemente, a expansão do ensino médio técnico pode gerar ganhos de produtividade e de produção agregada para a economia, além de impactar a distribuição de renda. Vale ressaltar que o custo monetário de implantação do ensino médio técnico é superior ao do ensino médio tradicional. Assim, os resultados da expansão do ensino técnico não são triviais.

Barros et al. (2023), em uma vasta investigação na literatura sobre os efeitos do ensino técnico, observaram que aqueles que concluem a educação profissional técnica de nível médio têm uma probabilidade 5,5 p.p maior de ocupação, em sua maioria associada ao trabalho formal. Além disso, a remuneração é cerca de 12% maior em relação às pessoas com ensino médio não técnico, podendo atingir mais do que o dobro, caso o egresso do ensino técnico tenha acesso a um emprego formal dentro da área de formação, mesmo que não chegue a concluir a educação superior. Os autores também consideraram que o ensino técnico gera um benefício social da ordem de R\$ 340 mil por egresso, o que corresponde a uma relação de R\$ 8,50 em benefícios para cada R\$ 1,00 investido no ensino técnico.

Benefício social do ensino técnico



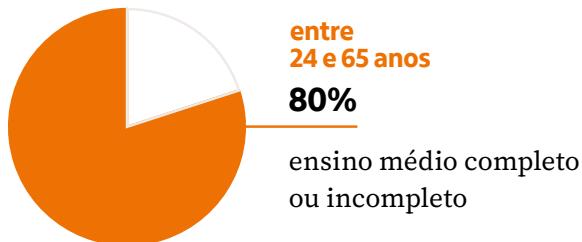
As evidências encontradas por Barros et al. (2023) demonstram que a educação profissional tem um impacto inequivocamente substancial sobre a empregabilidade e a remuneração dos seus egressos. A magnitude do impacto, contudo, não é constante e varia conforme as características pessoais do egresso (como seu nível final de escolaridade) e do trabalho que ocupa (emprego formal, informal e área de formação).

Apesar disso, não se conhecem estudos que tenham investigado a importância do ensino técnico em relação à magnitude de seus benefícios à sociedade. Isto é, não somente os resultados para os indivíduos, mas considerando os efeitos sinérgicos e suas externalidades. Portanto, o objetivo deste estudo foi examinar as consequências macroeconômicas da expansão do ensino médio técnico no Brasil.

EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Nesta seção, documentamos as principais evidências empíricas sobre a composição educacional da população brasileira. Baseamo-nos em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua). A Pnad Contínua é uma pesquisa longitudinal realizada pelo IBGE desde 2012, com frequência trimestral. O levantamento inclui informações sobre a composição educacional e distingue o ensino médio do ensino técnico em um dos cadernos de 2019.

População trabalhadora no Brasil



Classificamos os indivíduos de acordo com o maior nível de escolaridade concluído e restringimos o universo a pessoas alfabetizadas. Consideramos como ensino médio técnico apenas as formas de oferta articuladas ao ensino médio captadas pela Pnad Contínua. Ou seja, os cursos técnicos integrados ao ensino médio (uma única matrícula) e concomitante (duas matrículas distintas). Os egressos do ensino técnico que cursaram esta modalidade após a conclusão do ensino médio (forma subsequente) não foram representados neste estudo. A intenção é avaliar a expansão do ensino técnico entre os estudantes do ensino médio. A tabela 1 resume as estimativas para dois grupos etários de pessoas na força de trabalho: pessoas de 15 a 17 anos de idade e pessoas de 24 a 65 anos de idade.

TABELA 1: Resumo das estimativas de indicadores de população, emprego e renda, por maior nível de escolaridade concluída, das pessoas alfabetizadas, dentro da força de trabalho.

	Sem Ensino Médio	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Superior
Idade 24 a 65 anos				
Percentual	42,8	36,1	0,9	20,2
Desemprego	8,9	10,2	7,2	5,9
Renda do trabalho/hora	8,8	12,3	16,2	33,0
Horas/semana	39,0	40,6	41,1	38,8
Idade 15 a 17 anos				
Percentual	24,5	68,7	4,9	1,8
Desemprego	10,8	13,9	10,1	18,4
Renda do trabalho/hora	4,9	6,0	6,9	9,7
Horas/semana	23,6	24,6	19,0	29,6

Na faixa etária de 24 a 65 anos de idade, restringimos a amostra à população na força de trabalho (trabalhando ou procurando emprego) e alfabetizadas. Na faixa etária de 15 a 17 anos de idade, restringimos a amostra a indivíduos matriculados no sistema educacional, ou seja, a proporção de desempregados considera também os indivíduos fora da força de trabalho. Fonte: Pnad Contínua 2019 (IBGE, 2019).

A população trabalhadora no Brasil é composta, predominantemente, por pessoas que têm como maior nível de escolaridade o ensino médio completo ou incompleto. Elas representam quase 80% dos trabalhadores de 24 a 65 anos de idade. Os trabalhadores com nível superior têm a maior renda média por hora trabalhada, ganhando 3,75 vezes mais do que os trabalhadores com ensino médio incompleto (IBGE, 2019). Além disso, trabalhadores com nível superior acessam melhores oportunidades no mundo do trabalho e têm a menor taxa de desemprego, estimada em 5,9%, como apresentado na tabela 1.

Outro fator importante é o maior salário dos trabalhadores com ensino médio técnico em comparação com aqueles que possuem o ensino médio tradicional. Embora isso seja baseado na renda bruta horária de trabalho e não indique uma relação causal, trabalhadores com ensino médio técnico ganham em média 32% a mais do que aqueles com ensino médio tradicional, entre os trabalhadores de 24 a 65 anos de idade. Além disso, a taxa de desemprego para aqueles com ensino médio técnico é menor, se comparada à dos trabalhadores de 24 a 65 anos de idade com ensino médio tradicional, sendo 10,2% e 7,2%, respectivamente.

Estima-se que, em 2019, somente 0,9% da população trabalhadora tivesse o ensino médio técnico como maior nível de escolaridade concluído. O ensino médio técnico neste ano alcançou apenas cerca de 7% do total de estudantes no ensino médio como um todo. Além disso, é importante observar que uma parcela substancial da população jovem que deveria estar cursando o ensino médio não está matriculada nesta etapa, ou no próprio sistema educacional. Também foi observado que cerca de 14% dos estudantes do ensino médio trabalham meio período durante essa etapa da vida.

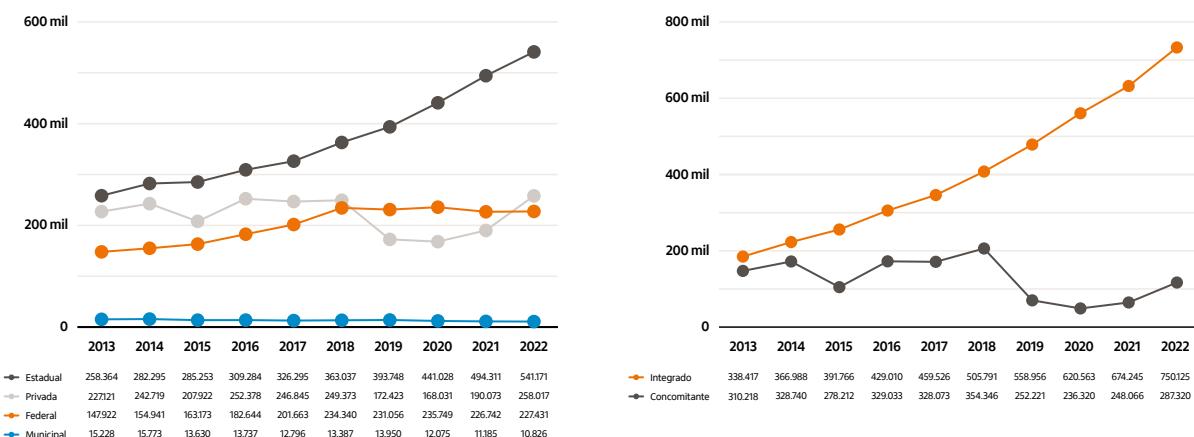
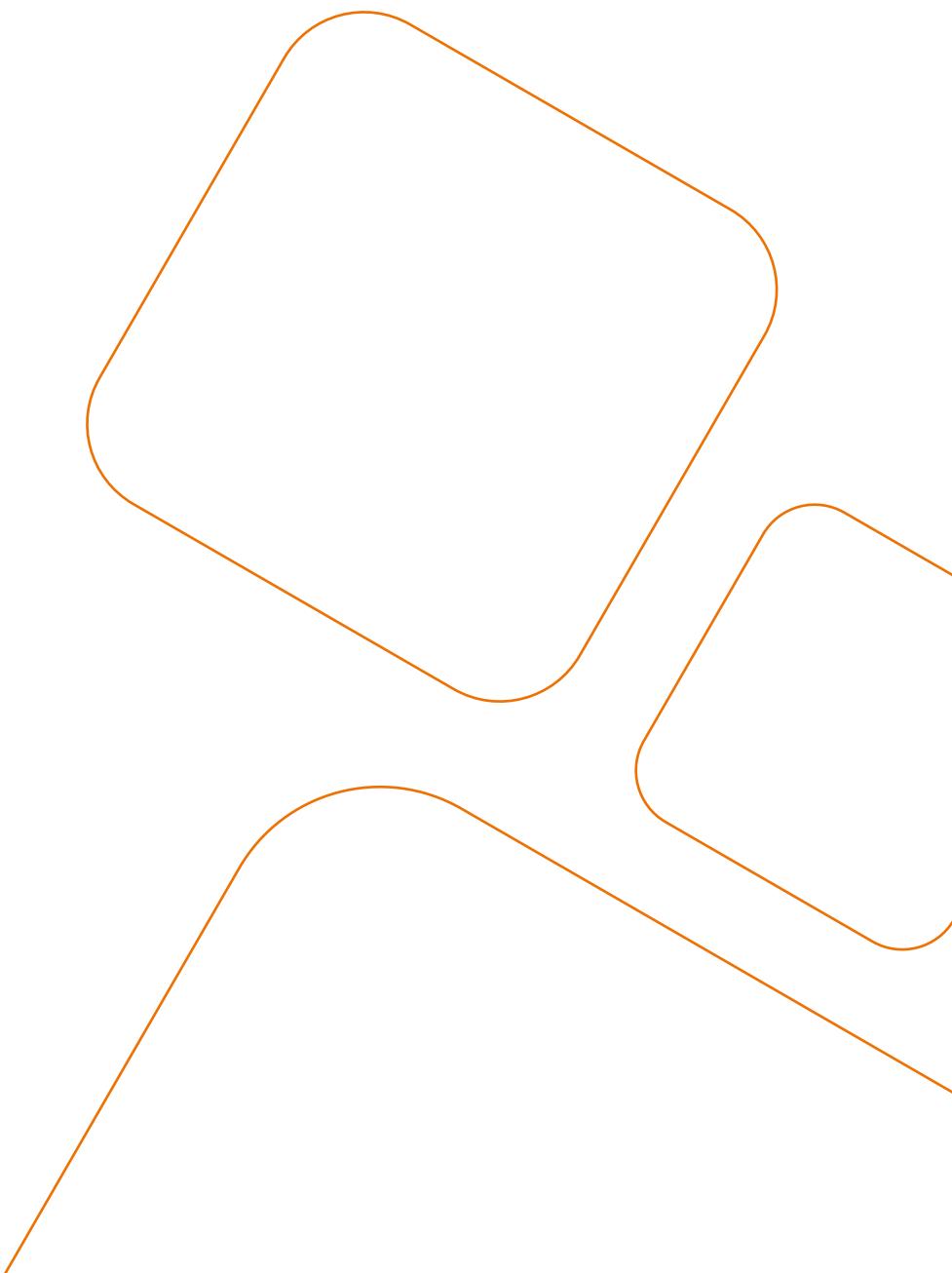


FIGURA 1 – Ampliação do ensino médio técnico no Brasil entre 2013 e 2022.

Fonte: Inep, Censo Escolar da Educação Básica (2013-2022).

Nos últimos anos, houve uma expansão do ensino médio técnico no Brasil, que, apesar de não ter ocorrido como determina o Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2014), cresceu cerca de 60% de 2013 para 2022. A figura 1 mostra esse

avanço e, nela, observa-se que o esforço de ampliação da oferta do ensino médio técnico concentra-se nas redes estaduais de ensino, nas quais se encontram mais de 80% dos estudantes do ensino médio.



ASPECTOS DO MODELO

Desenvolvemos um modelo de equilíbrio geral no qual as pessoas escolhem sua trajetória educacional e podem ficar desempregadas ou não, ou seja, o modelo incorpora fricções no mercado de trabalho. A partir do modelo de equilíbrio geral, foi possível simular os efeitos da expansão do ensino médio técnico em algumas variáveis agregadas, como o produto interno bruto (PIB), a quantidade de trabalhadores em relação ao nível máximo de escolaridade alcançado, a distribuição de renda e o bem-estar agregado.

Nas simulações, considerou-se que as pessoas são diferentes nos seguintes aspectos: idade, bens ou posses, condição educacional e produtividade do trabalho. O modelo considera o ciclo de vida das pessoas e que elas se sentem mais satisfeitas quanto maior for seu nível de consumo e quanto menor for sua carga de trabalho.

Considerou-se também que as pessoas têm três possibilidades educacionais: ensino médio tradicional, ensino médio técnico e, após uma dessas modalidades, o ensino superior. Além disso, os indivíduos podem decidir não cursar o ensino médio, seja tradicional ou técnico. Neste caso, eles ingressam diretamente no mercado de trabalho, tendo como escolaridade máxima o ensino fundamental.

As matrículas no ensino médio, tradicional ou técnico, estão disponíveis apenas no primeiro período do modelo, ou seja, aos 15 anos de idade, para cada indivíduo. A matrícula no ensino superior só pode ser realizada no quarto período, aos 18 anos de idade. Para transitar para o ensino superior, um indivíduo precisa ter concluído o ensino médio, tradicional ou técnico.

O modelo também considera que a decisão sobre a continuidade ou não dos estudos ocorre em cada período, ou seja, ao final/início de cada ano. As pessoas que estão estudando têm menos tempo disponível para trabalhar, caso queiram. E o tempo de estudo é diferente entre os estudantes do ensino médio tradicional

(meio período), do ensino médio técnico (período integral) e do ensino superior (meio período).

Calibraramos o modelo para que ele seja compatível com alguns dados observados. E também para que represente a economia brasileira, especialmente a participação no mercado de trabalho por tipo de escolarização e nível de escolaridade, o prêmio educacional entre os níveis de escolaridade e as despesas do Estado com a oferta de ensino médio tradicional e de ensino médio técnico.

Foram utilizados os dados do Centro Paula Souza (CPS) para determinar a proporção de candidatos e vagas disponíveis no ensino médio técnico, indicando uma taxa de acesso. Esta taxa foi calculada considerando-se a oferta do CPS na forma integrada ao ensino médio. Embora esses dados não representem o universo total de ensino médio técnico no Brasil, eles caracterizam a maior oferta realizada por uma mesma instituição, que atende atualmente a mais de 226 mil estudantes. O CPS, portanto, é uma boa fonte para calcular os parâmetros dentro do modelo quantitativo e serve como referência para as simulações.

Primeiramente, foi feita uma simulação do modelo utilizando-se os valores observados atualmente para os parâmetros (referência atual), assumindo que as vagas no ensino médio técnico são limitadas e que somente 20% dos candidatos conseguem uma vaga. Depois, simulamos a expansão da oferta de ensino médio técnico, alterando a probabilidade de acesso às vagas para 40%. E, em seguida, para 60%. Com isso, foi possível analisar o efeito da expansão do ensino médio técnico nas variáveis agregadas, escolaridade e distribuição de renda. Por fim, calculou-se o bem-estar em termos de variação equivalente de consumo.

A seguir, são apresentadas as convenções e racional metodológico do modelo de equilíbrio geral, organizado nas dimensões consideradas para cumprir o objetivo de estimar os efeitos da expansão do ensino médio técnico na economia brasileira.

DEMOGRAFIA

A economia foi composta por j gerações diferentes. O ciclo de vida das pessoas é conhecido, de modo que a probabilidade ψ_{t+1} de estar vivo até a idade $t + 1$, condicional ao fato de estar vivo na idade t , é igual a um; e no último período de vida $\psi_t = 0$. Cada período no modelo correspondeu a um ano na série de dados. O modelo considerou pessoas com idade de 15 ($j = 1$) a 85 anos ($j = 71$).

PREFERÊNCIA DOS INDIVÍDUOS

As pessoas derivam utilidade do consumo (c_t) e desutilidade do trabalho, (h_t). Isso significa que o nível de satisfação ou contentamento das pessoas é maior quanto maior for seu nível de consumo e quanto menor for sua carga de trabalho. Isso influencia as pessoas ao decidirem entre estudo e trabalho, por exemplo. Assim, a utilidade esperada é dada por:

$$\textcircled{1} \quad E_1 \left[\sum_{t=1}^T \beta^{t-1} \left(\prod_{k=1}^T \psi_k \right) u(c_t, h_t) \right]$$

em que,

$$\textcircled{2} \quad u(c_t, h_t) = \frac{c_t^{1-\mu}}{1-\mu} - \mathbb{1}\chi_e h_t$$

A função indicadora $\mathbb{1}$ assume o valor 1 se o indivíduo estiver estudando ou trabalhando, e o valor zero se estiver desempregado. O vetor $e \in \{p, h, v, c\}$ representa os seguintes níveis educacionais: ensino fundamental, ensino médio tradicional, ensino médio técnico e ensino superior, respectivamente.

Definimos $\mu = 2$ de acordo com a literatura (ATTANASIO, 1999) e ajustamos o parâmetro β para atingir a taxa de capital em relação à produção de 2,50 (CAVALCANTI e SANTOS, 2021).

PRODUTIVIDADE NO MERCADO DE TRABALHO

Assumimos que a oferta de trabalho é fixa. Um indivíduo com idade t e nível educacional e recebe o salário dado por:

$$3 \quad w_e \epsilon_{t,e} \exp(z_t)(1 - \mathbb{1} h_e)$$

em que, w_e é o salário de mercado; $\epsilon_{t,e}$ representa o componente “determinístico de eficiência” que captura o formato de “U” invertido do salário ao longo do ciclo de vida; e z_t está relacionado à produtividade no mercado de trabalho e evolui de forma diferente para cada indivíduo na economia.

O choque z_t segue um processo AR(1), $z_{e,t} = \rho z_{e,t-1} + \varepsilon_{e,t}$ com $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\omega^2)$. Durante a etapa educacional, $t \in 1, \dots, 7$, os indivíduos não podem trabalhar em tempo integral, pois ficam parte do tempo em sala de aula, dado por h_e . Como convenção, adotou-se que o estudante do ensino médio técnico não tem tempo disponível para trabalhar e para o ensino médio tradicional e o ensino superior, o tempo disponível para o trabalho equivale a meio período.

TECNOLOGIA

O lado produtivo da economia é representado por uma função de produção com retornos constantes de escala e complementaridade entre capital e trabalho, com qualificação de acordo com a seguinte equação:

4

$$Y = A \left[\alpha (\psi N_p^\gamma + (1-\psi) N_h^\gamma)^{\frac{\sigma}{\gamma}} + (1-\alpha) \left[\zeta (\lambda N_v^\vartheta + (1-\lambda) N_c^\vartheta)^{\frac{\nu}{\vartheta}} + (1-\zeta) K^\nu \right]^{\frac{\sigma}{\nu}} \right]^{\frac{1}{\sigma}}$$

Em que A é um parâmetro de escala, e K é o capital físico agregado. Existem quatro tipos de entradas de trabalho: ensino fundamental N_p , ensino médio tradicional N_h , ensino médio técnico N_v e ensino superior N_c . Os parâmetros α, λ, ζ e ψ representam a participação de cada fator de entrada na função de produção. Os parâmetros σ, ϑ, ν e γ indicam a elasticidade de substituição entre os fatores de entrada. Seguimos Krusell et al. (2000) e assumimos que o capital e o trabalho com qualificação são complementares, ou seja, $\sigma > \nu$.

Em cada período, o problema de otimização da produção é dado por:

5

$$\max_{K, N_p, N_c, N_h, N_v} Y - w_p N_p - w_h N_h - w_v N_v - w_c N_c - (r + \delta) K$$

A função de produção definida em (4) é composta por quatro parâmetros relacionados à participação de diferentes insumos:

- ensino fundamental, ψ ;
- ensino fundamental e ensino médio tradicional, α ;
- ensino médio técnico, λ ;
- capital, ζ .

Definimos o parâmetro α para que o prêmio da faculdade em relação à educação primária seja de 3,04; ζ é definido para que a participação do capital no produto seja de 40.

A elasticidade de substituição entre capital e trabalho das pessoas com ensino médio técnico ou ensino superior e a elasticidade de substituição entre esse componente e o trabalho das pessoas com ensino fundamental ou ensino médio tradicional seguem Krusell et al. (2000). Assim, definimos $\nu = -0,495$ e $\sigma = 0,40$, indicando complementariedade entre capital e habilidades, ou seja, $\sigma > \rho$. Esses parâmetros estão próximos aos valores estimados por Fonseca e Doornik (2022) para as indústrias manufatureiras da economia brasileira, embora ela não tenha distinção para o ensino técnico. Os outros parâmetros relacionados a elasticidades na função de produção, γ e φ , também visam às vantagens entre o ensino médio técnico e o ensino médio tradicional, e entre o ensino médio técnico e o ensino superior. Assim, temos um sistema superidentificado para calcular as vantagens (prêmios) educacionais.

A produtividade do trabalho em (4) segue um processo AR (1) com persistência ρ_e e variância $\sigma_{e,z}^2$. Seguimos Azevedo e Santos (2022) e escolhemos $\sigma_{e,z}^2$ para corresponder à distribuição de renda dos trabalhadores de diferentes níveis de educação.

O parâmetro $\rho_{e,z}$ é definido de acordo com $\sigma_{e,\epsilon}^2 = \frac{\sigma_{e,z}^2}{\rho_e^2}$, onde $\sigma_{e,\epsilon}^2$ é a variância residual da regressão de Mincer.

As pessoas pagam o custo líquido $(1 - \theta_e)\kappa_e$ por período na fase de educação, onde κ_e é o custo monetário e θ_e os gastos governamentais. Seguimos o relatório do Anuário Brasileiro da Educação Básica e assumimos que os gastos do Estado como proporção do PIB foram de 1,1%, incluindo o ensino médio tradicional e o ensino médio técnico; e de 1,3% para o ensino superior. Assumimos que o Estado custeia totalmente o ensino médio tradicional e o ensino médio técnico, isto é, $\theta_h = 1$ e $\theta_v = 1$. Em 2019, os alunos do ensino médio no sistema público de educação no Brasil correspondiam a 87,9%. Já no ensino superior, a educação pública atendia apenas 26,3% dos estudantes.

ESTADO

O Estado é responsável por duas fontes de despesas: custos exógenos não educacionais, G , e custo educacionais endógenos, E . Para financiar os gastos, o Estado cobra impostos sobre o consumo, τ_c , sobre a renda do capital, τ_k , e sobre a renda do trabalho de acordo com a seguinte função:

$$6 \quad T(y) = \max y - \lambda_w y^{1-\tau_w}, 0$$

Os parâmetros λ_w e τ_w medem o nível e a progressividade da função de imposto, respectivamente. O sistema tributário é progressivo se a taxa média de imposto for estritamente crescente para todos os níveis de renda y , isto é, $\lambda_w \tau_w$. Dizemos que a taxa marginal de imposto é estritamente crescente se $(1 - \lambda_w) \tau_w > 0$.

Os gastos exógenos são uma parte da produção total, $G = gY$, e os gastos com educação, endógenos, são o custeio público para o ensino médio como um todo, tradicional e técnico. Assume-se que o Estado custeia completamente ambos os sistemas.

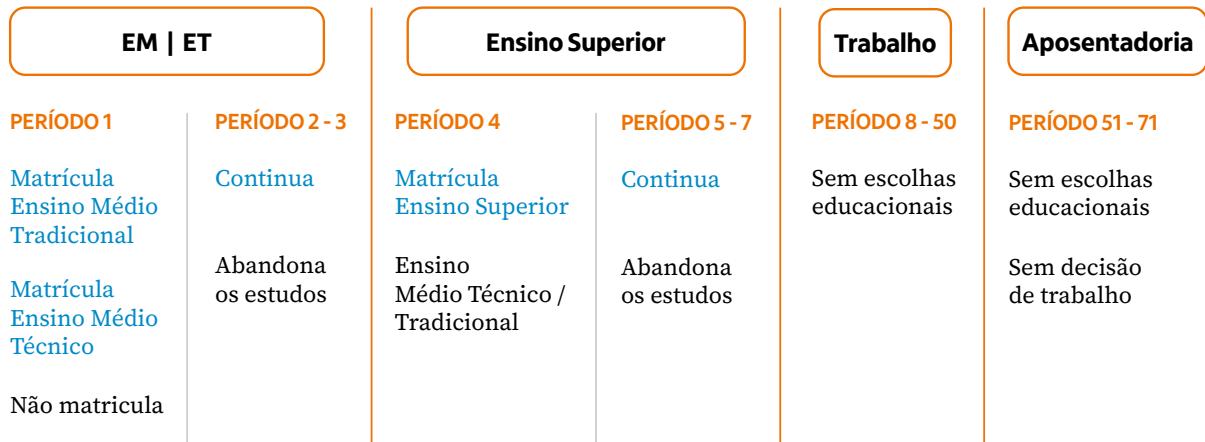
Considerou-se que o Estado consome uma quantidade fixa de PIB denotada por $G_t = gY_t$, onde $g = 0,20$. Os gastos totais do Estado, incluindo os subsídios educacionais, são financiados por impostos sobre o consumo, o trabalho e a renda do capital. Seguindo a literatura, escolhemos taxas de imposto sobre o consumo e o capital $\tau_c = 29\%$ e $\tau_k = 15\%$, como em Paes e Bugarin (2006). O imposto sobre a renda do trabalho é dado pela função não linear:

$$7 \quad T(y) = y - \lambda_w y^{1-\tau_w}$$

Em que τ_w mede a progressividade do sistema tributário e corresponde à taxa média de imposto, λ_w afeta os rendimentos antes do imposto e é escolhido de forma que o Estado equilibre sua restrição orçamentária.

FORMULAÇÃO RECURSIVA

A figura 2 mostra as principais etapas de decisão que as pessoas encontram: a etapa de educação onde decidem sobre o ensino médio tradicional (EM) e ensino médio técnico (ET) e o ensino superior (ES), a etapa do mercado de trabalho, e aposentadoria.



As pessoas observam: produtividade do trabalho, bens ou posses, condição educacional, choque de emprego/desemprego

FIGURA 2 – Linha do tempo e decisões do modelo.

A fase de educação considera as decisões entre matricular-se ou não no ensino médio tradicional ou no ensino médio técnico, e no ensino superior. Os estudantes que se matriculam em um curso podem decidir continuar ou abandonar o curso no período seguinte.

A fase do mercado de trabalho abrange os períodos em que as pessoas participam apenas do mercado de trabalho e fazem escolhas sobre consumo e poupança. Por fim, na fase de aposentadoria, considerou-se que as pessoas recebem uma pensão e não tomam decisões sobre atuação no mercado de trabalho.

EDUCAÇÃO (ENSINO MÉDIO TRADICIONAL E ENSINO MÉDIO TÉCNICO): $t = \{1, \dots, 7\}$

Na fase educacional, em que $e \in p, h, v, c$, o indivíduo escolhe o consumo, os ativos do próximo período e a educação. Tais escolhas, o indivíduo realiza em função de sua riqueza atual (a), da produtividade do trabalho (z), e do custo em termos de utilidade ao estudar (ω), que representa o interesse em estudar ou uma condição de vida e familiar que o permita estudar, fatores que influenciam a decisão do indivíduo ao longo do tempo.

Aos 15 anos de idade (período $t = 1$), o indivíduo enfrenta a decisão de ingressar no ensino médio, tradicional ou técnico, ou de interromper os estudos e entrar no mercado de trabalho apenas com o ensino fundamental.

No atual sistema educacional brasileiro, a disponibilidade de vagas no ensino médio técnico é limitada e, geralmente, com mais candidatos do que vagas. No modelo, incorporamos essa característica ao assumir uma probabilidade s do indivíduo interessado em frequentar o ensino médio técnico de preencher uma vaga. Para indivíduos que não têm interesse pelo ensino médio técnico, o processo de tomada de decisão limita-se a escolher entre ensino médio tradicional ou entrar diretamente no mercado de trabalho. Assim, a decisão educacional no primeiro período é definida como:

$$\begin{aligned}
 \textcircled{8} \quad & \max_{d \in \{0,1\}} \sum_{\omega} \bar{F}(\omega) [s V_t^{e=v}(a, z, \omega, p) \\
 & + (1 - s) \max \{V_t^{e=hs}(a, z, \omega, p), V_t^{e=w}(a, z, \omega, p)\}] \\
 & + (1 - d) \sum_{\omega} \bar{F}(\omega) \max \{V_t^{e=hs}(a, z, \omega, p), V_t^{e=w}(a, z, \omega, p)\}
 \end{aligned}$$

em que $d = 1$ indica que o indivíduo se candidata a uma vaga na educação técnica e $d = 0$ no caso contrário. Assumimos que as pessoas sorteiam seu condição educacional da distribuição estacionária $\bar{F}(\omega)$. Essa condição segue um

processo AR (1) $\omega_t = \eta\omega_{t-1} + \varepsilon_t$ com $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\omega^2)$. Os componentes estocásticos e persistentes são importantes para gerar a participação nos cursos e a evasão escolar que observamos nos dados. A função valor para cada escolha possível, $V_t^e(a', z', \omega | p)$, é descrita mais adiante. A probabilidade s foi o principal parâmetro para conduzir as simulações dos resultados com a expansão do ensino médio técnico na política pública.

Aos 16 e 17 anos (períodos $t = 2, 3$), os alunos podem permanecer no ensino médio, tradicional ou técnico, ou abandonar e ingressar na fase de mercado de trabalho. Aqueles que concluem o ensino médio, tradicional ou técnico, podem ingressar na universidade, aos 18 anos (período $t = 4$). Da mesma forma, os alunos podem permanecer na universidade ou abandonar e ingressar na fase de mercado trabalho aos 19, 20 e 21 anos de idade (períodos $t = 5, 6, 7$). Assumimos que no ensino superior todas as pessoas que decidem iniciar um curso conseguem uma vaga.

Mesmo na fase educacional, o indivíduo pode estar trabalhando ou desempregado, em cada período. Os estudantes têm tempo limitado para alocar trabalho, devido ao período em que passam estudando. A probabilidade de receber um choque de desemprego é denotada por $\gamma_u(e)$, enquanto a probabilidade de receber uma oferta de emprego para indivíduos desempregados é representada por $\gamma_0(e)$.

Os alunos pagam um custo líquido de educação $(1 - \theta_e)\kappa_e$, em que κ_e é o custo monetário total e θ_e é o custeio do Estado. Para uma escolha ocupacional específica, empregado ou desempregado, definimos a função de valor como $V_p^{e,t}$. Finalmente, a equação de Bellman é definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 9) \quad V_{p,t}^e(a, z, \omega) &= \max_{c, a'} \left\{ u(c, \bar{h}_e) - \phi_e \omega \right. \\
 &\quad \left. + \beta \psi_{t+1} \sum_{\omega'} F_{\omega,t}(\omega', \omega) \sum_{z'} P_{p,t}(z', z) \max \{V_{p,t+1}^e(a', z', \omega'), V_{p,t+1}^w(a', z', \omega')\} \right\}
 \end{aligned}$$

Sujeita à,

$$(1 + \tau_c)c + a' + 1_e(1 - \theta_e)\kappa_e = [1 + (1 - \tau_k)r]a + (1 - \tau_{ss})y_{e,l} - T[(1 - \tau_{ss})y_{e,l}]$$

Em que

$$y_{e,l} = \begin{cases} w_e d_e \exp(z_e)(1 - h_e), & \text{se empregado} \\ b_e, & \text{se desempregado} \end{cases}$$

A matriz de transição $F_{\omega,t}(\omega', \omega)$, representa como a habilidade educacional evolui de um período para o seguinte. A matriz de transição $P_{p,t}(z', z)$ incorpora a mudança na produtividade do mercado de trabalho e os choques do mercado de trabalho. Condicionado a receber ou não um choque de desemprego, o indivíduo também escolhe qual ocupação deseja.

10

$$V_{p,t}^e(a, z, \omega) = \max \left\{ V_{p,t}^{e, \text{ocupado}}(a, z, \omega), V_{p,t}^{e, \text{desempregado}}(a, z, \omega) \right\}$$

MERCADO DE TRABALHO: $j = \{8, \dots, 50\}$

Ao concluir determinada etapa educacional (ensino médio tradicional, ensino médio técnico ou ensino superior), as pessoas podem escolher consumir ou acumular capital, condicionados às variáveis da situação. Não há decisão de educação nesta fase. A equação de Bellman é definida da seguinte forma:

11

$$V_{e,t}^w(a, z) = \max_{c, a'} \left\{ u(c, \bar{h}_e) + \beta \psi_{t+1} \sum_{z'} P_{p,t}(z', z) V_{e,t+1}^w(a', z') \right\}$$

Sujeita à,

12

$$(1 + \tau_c)c + a' = [1 + (1 - \tau_k)r]a + (1 - \tau_{ss})y_{e,l} - T[(1 - \tau_{ss})y_{e,l}]$$

$$y_l = \begin{cases} w_e d_e \exp(z_e) & \text{se } l = w \\ b_e & \text{se } l = u \end{cases}$$

$$a' \geq 0$$

Assim como nas fases em que estão estudando, condicionados a receberem ou não uma oferta de trabalho, e a não receberem um choque de desemprego, os indivíduos também escolhem qual ocupação desejam.

13

$$V_{p,t}^e(a, z, \omega) = \max \left\{ V_{p,t}^{e, \text{ocupado}}(a, z, \omega), V_{p,t}^{e, \text{desempregado}}(a, z, \omega) \right\}$$

APOSENTADORIA: $j = \{51, \dots, 85\}$

Após a fase do mercado de trabalho, os agentes se aposentam e escolhem o consumo e a acumulação de capital, condicionados às variáveis da situação. Não há decisões de educação e choques no mercado de trabalho nesta fase. As pessoas recebem uma pensão proporcional ao salário médio de seu nível educacional. A equação de Bellman é definida da seguinte forma:

14

$$V_{e,t}^r(a, z) = \max_{c, a'} \{u(c, 0) + \beta \psi_{e,t+1} V_{j+1}^r(a')\}$$

Sujeita à,

$$\text{15} \quad (1 + \tau_c)c + a' = [1 + (1 + \tau_k)r]a + p_e \\ a' \geq 0$$

EQUILÍBRIO COMPETITIVO RECURSIVO

Indivíduos na idade t na ocupação l e educação s são caracterizados pela situação $\varrho_t = (a_t, z_t, \omega) \in P$. Um equilíbrio competitivo recursivo é uma lista de funções de valor $V_t(\varrho_t)$; funções de política para consumo $c_t(\varrho_t)$, para ativos $a'_t(\varrho_t)$, para educação $e_t(\varrho_t)$, para escolha ocupacional $l_t(\varrho_t)$, preços r, w_p, w_h, w_v, w_c e medidas $\lambda_t(\varrho_t)$, tal que:

- I. A função de valor $V_t(\varrho_t)$ resolve as equações de Bellman acima com as funções de política associadas $c_t(\varrho_t), a'_t(\varrho_t), l_t(\varrho_t)$ e $e_t(\varrho_t)$, para um determinado conjunto de preços.
- II. As entradas de fator K, N_p, N_h, N_v, N_c resolvem o problema de maximização de lucro para um determinado conjunto de preços.
- III. Os mercados de bens e fatores se equilibram.

$$K = \sum_{l \in \{w, u\}} \sum_{e \in \{p, h, v, c\}} \sum_{t=1}^T \mu_t \int_P a'_t(\varrho_t) d\lambda_t$$

$$N_e = 1_{l=w} \sum_{t=1}^T \mu_t \int_P d_e \exp(z_t + \omega) d\lambda_t, \text{ para } e = \{p, h, v, c\}$$

$$Y = C + G + \delta K + E$$

Em que,

$$C = \sum_{l \in \{w,u\}} \sum_{e \in \{p,h,v,c\}} \sum_{t=1}^T \mu_t \int_P c_t(\varrho_t) d\lambda_t$$

$$E = \sum_{l \in \{w,u\}} \sum_{e \in \{h,v,c\}} \sum_{t=1}^7 \mu_t \int_P \theta_e k_e d\lambda_t$$

IV. A restrição orçamentária do Estado é satisfeita.

$$G + G_{ss} + \sum_{l \in \{w,u\}} \sum_{e \in \{h,v,c\}} \sum_{t=1}^7 \mu_t \int_P \theta_e k_e d\lambda_t$$

$$= \tau_c C + \tau_k r K + \sum_{l \in \{w,u\}} \sum_{e \in \{p,h,v,c\}} \sum_{t=1}^T \mu_t \int_P T_y d\lambda_t$$

BEM-ESTAR

Nós quantificamos o bem-estar em termos de variação equivalente em consumo (Consumption Equivalent Variation – CEV). Primeiro, considere $V_1^1(\omega_1)$ a utilidade esperada da vida útil de um agente que começa a vida no estado ω_1 na economia de referência. Em seguida, definimos,

16
$$V_1^\Delta(\omega_1) = \mathbf{E}_0 \left[\sum_{t=1}^T \beta^t \prod_{s=1}^t \psi_s (1 + \Delta)^{1-\mu} u_0(s) \right]$$

em que V_1^Δ denota a utilidade esperada de vida de um indivíduo nascido no estado ω_1 sob o experimento de política alternativa. A utilidade de fluxo do indivíduo na política de referência é $u_0(t)$. Os outros parâmetros no lado direito da equação (18) são os mesmos definidos anteriormente. A medida de bem-estar é, então,

$$\textcircled{17} \quad \Delta = \left[\frac{\mathbf{E}\omega_1 V_1^\Delta(\omega_1)}{\mathbf{E}\omega_1 V_1^1(\omega_1)} \right]^{\frac{1}{1-\mu}} - 1$$

A variável Δ indica o quanto um agente está disposto a aumentar ou diminuir seu consumo vitalício em termos percentuais para ficar indiferente entre a política de referência e a política alternativa, em média. Δ positivo indica ganho de bem-estar, e Δ negativo indica perda de bem-estar.

A tabela 2 resume os parâmetros calibrados internamente e externamente conforme discutido anteriormente.

Tabela 2 – Estimação e calibração dos parâmetros do modelo

Calibração externa			
Parâmetro	Descrição	Valor	Fonte
μ	<i>Aversão ao risco</i>	2	Literatura
δ	<i>Depreciação do capital</i>	0,065	I/Y = 0,20
τ_c	<i>Taxação do consumo</i>	0,26	Paes e Bugarin (2006)
τ_k	<i>Taxação da renda do capital</i>	0,15	Paes e Bugarin (2006)
θ_h	<i>Custo do ensino médio tradicional</i>	1,00	Evidência micro
θ_v	<i>Custo do ensino médio técnico</i>	1,00	Evidência micro

σ	<i>Elasticidade dos trabalhadores em todos os níveis de escolaridade</i>	0,40	Krusell et al. (2000)
ν	<i>Elasticidade dos trabalhadores de ensino técnico ou superior</i>	-0,495	Krusell et al. (2000)
Calibração interna			
Parâmetro	Descrição	Valor	Alvo
β	<i>Fator de desconto</i>	0,96	K/Y = 2,50
α	<i>Participação dos trabalhadores de ensino fundamental ou médio tradicional</i>	0,425	Prêmio
ζ	<i>Participação do capital no produto</i>	0,20	% Capital = 40 %
λ	<i>Participação do ensino superior</i>	0,05	Prêmio $w_c / w_v = 1,87$
ψ	<i>Participação do ensino fundamental</i>	0,40	Prêmio $w_h / w_p = 1,41$
γ	<i>Elasticidade do ensino médio tradicional/técnico</i>	0,50	
ϑ	<i>Elasticidade do ensino superior/ensino médio técnico</i>	0,95	
θ_c	<i>Custo do ensino superior</i>	0,70	Gasto do Estado por PIB 1,1 %
τ_w	<i>Progressividade da taxação</i>	0,08	Alíquota média
λ_w	<i>Alíquota média de taxação</i>	0,95	Restrição orçamentária do Estado



RESULTADOS

Comparando os resultados do modelo com dados observados atualmente, a tabela 3 mostra que o modelo reproduz com precisão as variáveis agregadas observadas nos dados. Entre estas, destaque para a distribuição das pessoas por nível educacional e os prêmios educacionais entre os trabalhadores com diferentes níveis e tipos de escolaridade. O modelo também reproduz com precisão a desigualdade de renda indicada pelo coeficiente de Gini dos salários. As despesas públicas em relação ao PIB consideram custos educacionais para o ensino médio tradicional e ensino médio técnico. Como mencionado anteriormente, consideramos que esses dois tipos de educação são totalmente custeados pelo Estado. E o custo do ensino médio técnico foi considerado o dobro do custo do ensino médio tradicional.

Tabela 3 – Parâmetros observados e estimados pelo modelo.

Agregados	Cenário Atual	Modelo
<i>Capital por produto</i>	2,50	2,48
Taxa de juros		
G_e / Y	1,17	1,18
<i>Gini renda do trabalho</i>	0,583	0,581
Composição Educacional (%)		
<i>Fundamental</i>	42,8	42,7
<i>Médio Tradicional</i>	36,1	36,2
<i>Médio Técnico</i>	0,90	0,94
<i>Superior</i>	20,2	20,1

Prêmio Educacional (%)

w_{hs}/w_p	39,0	38,6
w_v/w_p	84,1	80,1
w_c/w_{hs}	165,0	168,0
w_c/w_v	104,0	103,0

O percentual de pessoas por nível educacional considera os indivíduos na força de trabalho. As pessoas que têm como escolaridade máxima o ensino fundamental e ensino médio tradicional correspondem a cerca de 80% da força de trabalho brasileira. Apenas cerca de 1% das pessoas têm o ensino médio técnico como maior escolaridade e cerca de 20% possuem ensino superior completo. O prêmio educacional indica o prêmio salarial relativo entre dois níveis ou tipos de escolaridade. Portanto, o salário para indivíduos com diploma do ensino médio é, em média, 39% maior do que das pessoas com apenas o ensino fundamental. Como esperado, o ensino superior apresenta o maior prêmio educacional entre os níveis de escolaridade avaliados. O salário de um indivíduo com ensino superior é, em média, 165% maior do que o de alguém com somente o ensino médio tradicional.

A tabela 4 mostra os resultados comparativos entre o cenário atual, em que os candidatos a uma vaga no ensino médio técnico têm uma probabilidade de 20% de conseguí-la, e cenários alternativos. Nestes, tal probabilidade aumenta para 40% e para 60%. Supomos que o governo amplia a oferta de ensino médio técnico, aumentando a probabilidade s no problema de maximização descrito em (6). A coluna (1) mostra os resultados das variáveis principais no cenário atual, com $s = 0,20$. No cenário atual, definimos algumas variáveis com o valor igual a cem, uma vez que seu nível não tem uma interpretação econômica clara. A coluna (2) mostra os resultados para a economia com $s = 0,40$ e a coluna (3) exibe os efeitos com $s = 0,60$. Focamos a análise em três aspectos principais: variáveis agregadas, desigualdade e bem-estar.

Tabela 4 – Síntese dos resultados das simulações em relação às variáveis analisadas.

	Cenário atual	Simulações	
	$s = 0,20$	$s = 0,40$	$s = 0,60$
<i>PIB (Y)</i>	100	+1,34 %	+2,32 %
Escolaridade dos trabalhadores			
<i>Até EM tradicional (L_{us})</i>	100	-2,88 %	-5,40 %
<i>EM técnico ou ES (L_s)</i>	100	+5,74 %	+10,39 %
Renda			
<i>Ensino Fundamental (y_p)</i>	100	+0,23 %	+0,26 %
<i>EM tradicional (y_{hs})</i>	100	+1,40 %	+2,76 %
<i>EM técnico (y_v)</i>	100	-9,88 %	-14,34 %
<i>ES (y_c)</i>	100	-2,05 %	-3,55 %
<i>Índice de Gini sobre a renda do trabalho</i>	0,581	0,562	0,551
Educação			
<i>EM tradicional</i>	36,2	34,6 %	33,2 %
<i>EM técnico</i>	0,94	2,61 %	4,10 %
<i>(G_e / Y)</i>	1,18	1,27 %	1,35 %
<i>Bem-estar (CEV)</i>	-	0,22 %	0,38 %

O bem-estar é definido em termos de Variação Equivalente de Consumo (CEV). Algumas variáveis são normalizadas para cem uma vez que seus níveis não têm uma interpretação econômica clara. O gasto governamental G_e considera os custos com o ensino médio tradicional e com o ensino médio técnico. Supomos que a educação técnica custa duas vezes mais do que o ensino médio.

A expansão do ensino médio técnico aumenta o percentual de pessoas com ensino técnico de 0,94% no cenário atual para 2,61% e 4,10% em cada um dos cenários de expansão. Como esperado, uma maior probabilidade de receber uma vaga aumenta o número de alunos que concluem sua formação no ensino técnico. Consequentemente, a proporção de trabalhadores com ensino médio técnico ou superior aumenta em 5,75% e 10,39%. E a proporção de

trabalhadores com ensino fundamental ou médio tradicional se reduz em 2,88% e 5,40% para cada cenário de expansão.

PIB do Brasil



quando a probabilidade de conseguir ingressar no ensino médio técnico **dobra**



quando a probabilidade de conseguir ingressar no ensino médio técnico **triplica**

Os trabalhadores com ensino médio técnico ou ensino superior geram maior produção para a economia. Nas simulações realizadas, o PIB do Brasil aumenta em 1,34% e 2,32%, quando a probabilidade de conseguir ingressar no ensino médio técnico dobra ou triplica, respectivamente.

Como o ensino médio técnico é mais caro do que o tradicional, a expansão do número de vagas dos cursos técnicos aumenta os custos educacionais do Estado, G_e . Contudo, como a produção também aumenta com a maior proporção de trabalhadores com ensino médio técnico ou ensino superior, os gastos governamentais em relação ao PIB, G_e/Y , não aumentam significativamente. Eles passam de 1,18% para 1,27% e 1,35%, em cada simulação avaliada.

Os salários competitivos mudam para diferentes tipos educacionais devido a efeitos de equilíbrio geral. Os efeitos observados estão alinhados com as mudanças na composição de trabalhadores mencionada anteriormente. Como a participação de trabalhadores com escolaridade de até o ensino médio tradicional diminui, a média salarial de mercado aumenta em ambas as simulações.

Para o caso onde a chance de ingresso no ensino médio técnico é o dobro do cenário atual, os salários recebidos por trabalhadores com ensino fundamental e médio tradicional aumentaram em 0,23% e 1,40%, respectivamente. Porém,

os salários recebidos por trabalhadores de ensino médio técnico e ensino superior diminuem em 9,88% e 2,05%, respectivamente.

No segundo caso, onde a chance de ingresso no ensino médio técnico é três vezes a do cenário atual, os salários recebidos por trabalhadores com ensino fundamental e médio tradicional aumentam em 0,26% e 2,76%, respectivamente. Já os salários recebidos por trabalhadores com ensino médio técnico ou ensino superior diminuem em 14,34% e 3,55 %, respectivamente.

A diminuição dos salários médios desses trabalhadores se deve à maior competição por vagas, uma vez que a quantidade de trabalhadores com esse nível de qualificação aumenta com a expansão do ensino médio técnico. Este estudo não considerou mudanças na demanda por trabalhadores ao longo do tempo. Uma expansão da oferta de educação profissional alinhada a profissões em alta demanda poderia, por exemplo, mitigar a redução na média salarial dos trabalhadores com ensino técnico.

A desigualdade de renda salarial muda devido a um prêmio educacional mais baixo entre trabalhadores com no máximo ensino médio tradicional, em relação aos trabalhadores com ensino superior. Consequentemente, o coeficiente de Gini da renda do trabalho diminui de 0,581 para 0,562 e 0,551, em cada uma das simulações de expansão do ensino médio técnico. Além disso, as duas simulações levam a ganhos no bem-estar, medido em termos de variação equivalente em consumo, variando de 0,22 a 0,38.



CONCLUSÕES

Apresentamos um modelo de equilíbrio geral no qual os indivíduos tomam decisões em relação às suas trajetórias educacionais, escolhendo entre o ensino médio tradicional e o ensino médio técnico, e se transitarão ou não para o ensino superior. O modelo incorpora fricções no mercado de trabalho, no qual as pessoas podem variar de situação entre empregado e desempregado. Deve-se levar em conta que cada escolha educacional implica em uma quantidade específica de tempo disponível para trabalhar, ao mesmo tempo em que estudam. Além disso, trabalhou-se com a condição de que o Estado financia totalmente o ensino médio tradicional e o ensino médio técnico. As vagas no ensino médio técnico são limitadas e os interessados em cursar essa modalidade de ensino têm uma probabilidade de ingresso conhecida.

Quando a oferta pelo sistema público de ensino aumenta a probabilidade de ingresso no ensino médio técnico de 20% para 40% e 60%, a participação de trabalhadores com ensino técnico ou superior aumenta em 5,74% e 10,39%, respectivamente.

A expansão do ensino médio técnico no sistema público de ensino também leva a um crescimento do PIB nacional. O aumento é da ordem de 1,34% e 2,32% nos cenários em que a probabilidade de ingresso no ensino médio técnico dobra ou triplica, respectivamente.

O prêmio educacional entre os níveis de escolaridade diminui devido ao aumento nos salários dos trabalhadores que completam, no máximo, o ensino médio tradicional e à redução nos salários dos trabalhadores com ensino médio técnico ou ensino superior completo. Consequentemente, o coeficiente de Gini da renda do trabalho diminui, refletindo uma distribuição mais igualitária da renda do trabalho. Os valores diminuem de 0,581 para 0,562 e 0,551 nos cenários em que a probabilidade de ingresso no ensino médio técnico dobra ou triplica, respectivamente.

A expansão do ensino médio técnico aumenta os investimentos do Estado com o sistema educacional, uma vez que essa modalidade de ensino é mais cara do que o ensino médio tradicional. Contudo, mesmo com o aumento no custo educacional, a relação entre os gastos do Estado em relação ao PIB varia pouco. Vão de 1,18% para 1,27% e 1,35% para os cenários em que a probabilidade de ingresso no ensino médio técnico dobra ou triplica, respectivamente. Esse resultado é consequência da maior parcela de trabalhadores com qualificação técnica ou ensino superior, o que contribui também para o aumento do PIB e não só dos gastos governamentais.

O bem-estar agregado também melhora nos cenários em que a probabilidade de ingresso no ensino médio técnico dobra ou triplica. A variação equivalente do consumo (CEV) aumenta em 0,22% e 0,38 %, respectivamente.

Os resultados obtidos evidenciam que investimentos na expansão da oferta de ensino médio técnico valem a pena ser considerados. Isso não apenas no Brasil, mas também em economias em desenvolvimento com baixa produtividade. Há um significativo potencial de resultar em benefícios para a sociedade, como a redução da desigualdade de renda, o aumento do PIB e do bem-estar em termos de consumo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recentes estudos não consideram explicitamente como as alterações na demanda por trabalho e na estrutura da oferta de formação profissional poderiam potencializar ou reduzir os efeitos desejáveis com a expansão da oferta da EPT no ensino médio.

Contudo, espera-se que o aumento na demanda por trabalhadores com ensino técnico, ou uma melhor orientação da oferta de cursos à luz das tendências do futuro do mundo do trabalho, poderiam potencializar os efeitos positivos da expansão do ensino técnico na sociedade.

Pensando em ações que poderiam potencializar os benefícios para a sociedade com a expansão do ensino médio técnico, elaboramos algumas recomendações para lideranças políticas:

1

Implementar políticas públicas intersetoriais:

- a) Implementar, no âmbito federal, políticas públicas e/ou programas intersetoriais de fomento ao ensino técnico que articulem educação, desenvolvimento econômico, trabalho, assistência social, cultura, ciência e tecnologia.

2

Garantir a formação profissional das juventudes alinhada às tendências do futuro do mundo do trabalho, em termos quantitativos e qualitativos:

- a) Utilização de informações sobre as profissões e habilidades em alta demanda atualmente e no futuro pelas economias emergentes, por meio da integração de bases de dados de vagas de empregos, do mapeamento dos perfis de demandas por formação profissional e da definição da oferta de cursos de técnicos à luz das potencialidades identificadas.
- b) Alinhamento dos currículos e das práticas pedagógicas em sala de aula para promover o desenvolvimento de competências e habilidades demandadas pelo mundo do trabalho em constante transformação para formar trabalhadores técnicos de nível médio.

3

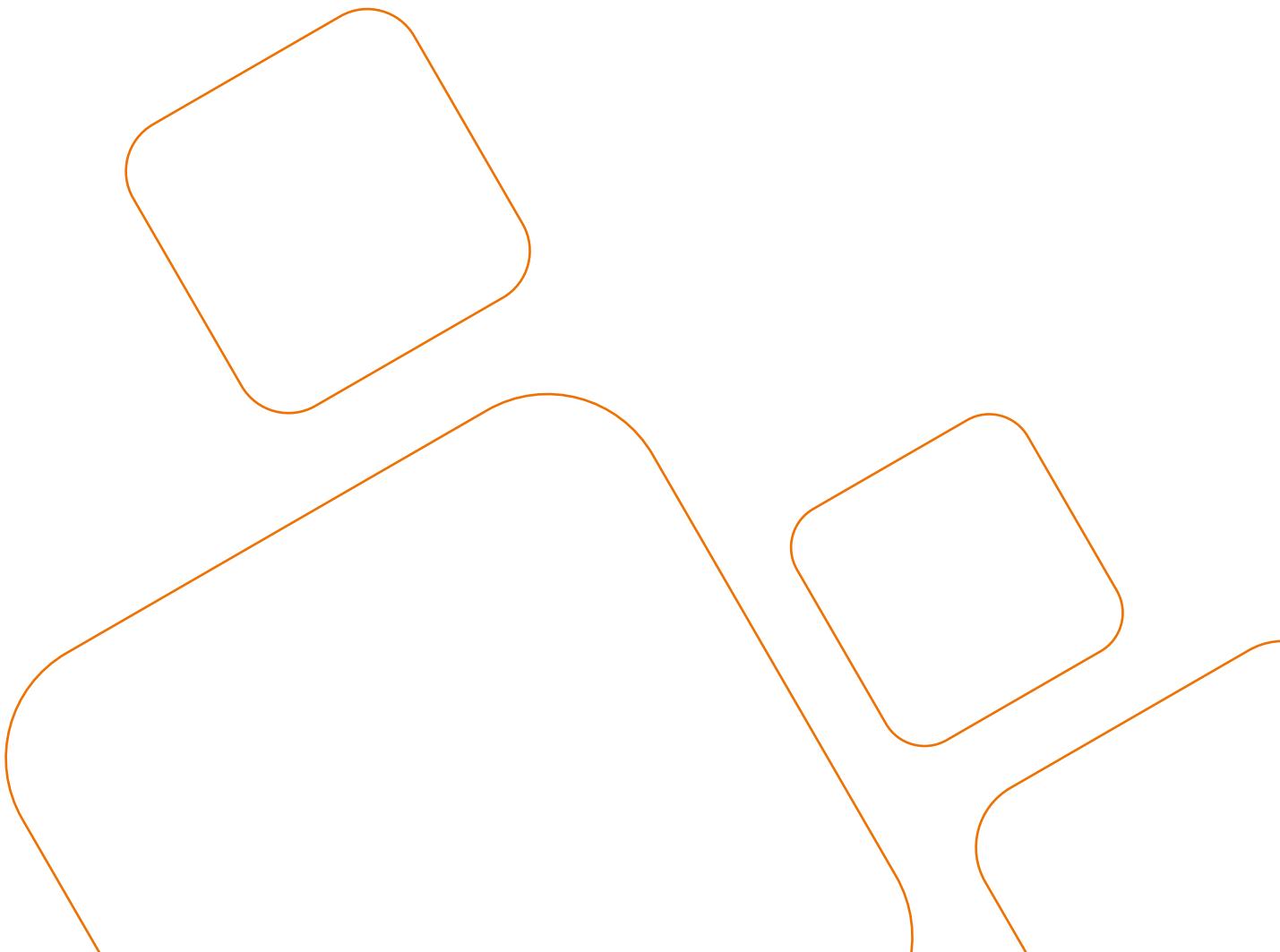
Garantir eficiência na oferta de formação profissional para as juventudes:

- a) Reformulação do Catálogo Nacional de Curso Técnicos considerando as economias emergentes. Estabelecer capítulos específicos com competências gerais para o mundo do trabalho, necessárias para atuar em qualquer profissão.
- b) Nivelamento e recuperação da aprendizagem dos estudantes para suprir defasagens do sistema educacional, inclusão de módulo básico obrigatório em tecnologia e em inglês.
- c) Mitigar as causas de abandono e evasão escolar com ações como fomento de auxílio estudantil no que se refere à transporte, alimentação e outros tipos de custeio.

4

Democratizar o acesso das juventudes aos programas de formação profissional:

- a) Implementação de programas federais e estaduais que visem a expansão do ensino médio técnico com ações afirmativas para acesso e permanência, considerando as desigualdades raciais, socioeconômicas e de gênero.



REFERÊNCIAS

ABBOTT, Brant; GALLIPOLI, Giovanni; MEGHIR, Costas; VIOLANTE, Giovanni L. Education Policy and Intergenerational Transfers in Equilibrium. **Journal of Political Economy**, v. 127, n. 6, p. 2569–2624, dez. 2019. DOI 10.1086/702241.

Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/702241>.

ATHREYA, Kartik; EBERLY, Janice. Risk, the College Premium, and Aggregate Human Capital Investment. **American Economic Journal: Macroeconomics**, v. 13, n. 2, p. 168–213, 1 abr. 2021. DOI 10.1257/mac.20160396. Disponível em: <https://pubs.aeaweb.org/doi/10.1257/mac.20160396>.

ATTANASIO, O. P. Chapter 11 Consumption. **Handbook of Macroeconomics**, v. 1 (B), p. 714–812, 1999. DOI 10.1016/S1574-0048(99)10019-3. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574004899100193>

AZEVEDO, R. AND M. SANTOS (2022): “Severance Savings Accounts and Life-Cycle Savings,” Working paper, 1–55.

Barros, R. P. de; Corradi, L. L.; Franco, S.; Machado, L. M.; Rosalém, A. **Impacto da Educação Técnica sobre a empregabilidade e a remuneração**. Insper, São Paulo, SP. 2023. 180 p.

BENABOU, Roland. Tax and Education Policy in a Heterogeneous-Agent Economy: What Levels of Redistribution Maximize Growth and Efficiency? **Econometrica**, v. 70, n. 2, p. 481–517, mar. 2002. DOI 10.1111/1468-0262.00293. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/1468-0262.00293>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

BRASIL. Decreto nº 10.656, de 22 de março de 2021. Regulamenta a Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020, que dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação. Brasília, DF. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10656.htm.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm.

BRASIL. Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), de que trata o art. 212-A da Constituição Federal; revoga dispositivos da Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007; e dá outras providências. Brasília, DF. 2020. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Lei/L14113.htm.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.

CASTEX, Gonzalo. College risk and return. **Review of Economic Dynamics**, v. 26, p. 91–112, out. 2017. DOI 10.1016/j.red.2017.03.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S109420251730039X>.

CAVALCANTI, Tiago; SANTOS, Marcelo. (MIS)Allocation Effects of an Overpaid Public Sector. **Journal of the European Economic Association**, v. 19 (2), p. 953–999, apr. 2021. DOI 10.1093/jeea/jvaa038 Disponível em: <https://academic.oup.com/jeea/article-abstract/19/2/953/5896455>

FONSECA, Julia; VAN DOORNIK, Bernardus. Financial development and labor market outcomes: Evidence from Brazil. **Journal of Financial Economics**, v. 143, n. 1, p. 550–568, jan. 2022. DOI 10.1016/j.jfineco.2021.06.009. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304405X21002750>.

HENDRICKS, Lutz; LEUKHINA, Oksana. How risky is college investment? **Review of Economic Dynamics**, v. 26, p. 140–163, out. 2017. DOI 10.1016/j.red.2017.03.003. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094202517300406>.

INEP (2022a): “**Indicadores de Fluxo da Educação Superior**,” https://www.gov.br/inep/pt_br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-de-fluxo-da-educacao-superior. 26

INEP (2022b): “**Taxas de Transição**,” <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-transicao>. 26

INEP. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2021**. Brasília, DF. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>.

KRUEGER, Dirk; LUDWIG, Alexander. On the optimal provision of social insurance: Progressive taxation versus education subsidies in general equilibrium. **Journal of Monetary Economics**, v. 77, p. 72–98, fev. 2016. DOI 10.1016/j.jmoneco.2015.11.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304393216000064>.

KRUSELL, Per; OHANIAN, Lee E.; RIOS-RULL, Jose-Victor; VIOLANTE, Giovanni L. Capital-skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis. **Econometrica**, v. 68, n. 5, p. 1029–1053, set. 2000. DOI 10.1111/1468-0262.00150. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/1468-0262.00150>.

Maia, L. C. Z. **Mapeamento das Escolas Técnicas do Centro Paula Souza - Dados Gerais – 1º semestre 2023.** Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Cetec – Unidade do Ensino Médio e Técnico. 2023. 395 p.

PAES, Nelson Leitão; BUGARIN, Noemi Sataka. Parâmetros tributários da economia brasileira. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 36, n. 4, p. 699–720, dez. 2006. DOI 10.1590/S0101-41612006000400002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612006000400002&lng=pt&tlang=pt.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica.** Editora Moderna. 2021. 184 p. Disponível em: https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/07/Anuario_21final.pdf.

