

XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO E PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA AMÉRICA DO SUL (1980/2019)

WORKFORCE AGEING AND LABOUR PRODUCTIVITY IN SOUTH AMERICA (1980/2019)

ENVEJECIMIENTO DE LA FUERZA LABORAL Y PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN
AMÉRICA DEL SUR (1980/2019)

Rogério Ribeiro¹

Gabriela Daiana Christ²

Sandra Mara Pereira D'arisbo³

Carlos Alberto Piacenti⁴

Área Temática: Área 4 – Crescimento e Desenvolvimento Econômico.

JEL Code : J11 ; J24 ; O15.

Resumo:

O estudo analisou a relação entre força de trabalho e produtividade, tendo como objetivo investigar a influência da estrutura etária da força de trabalho na produtividade econômica. Utilizou-se de dados secundários e utilizou-se a regressão de dados em painel (desbalanceado), analisando 10 países da América do Sul, no período temporal de 1980 a 2019. Acredita-se na relevância do estudo, considerando o envelhecimento da população, redução da taxa de fecundidade e necessidade de ampliação de mão de obra, que pode refletir na contratação de pessoas entre 55 e 64 anos. Os resultados apontaram que, a parcela da força de trabalho entre 55 e 64 anos, não teve impacto estatisticamente significativo no crescimento da produtividade do trabalho nos países estudados, indicando dinâmica diversa à identificada nos países europeus. Espera-se com a presente pesquisa, contribuir com a comunidade científica, em um tema relevante (influência da estrutura etária da força de trabalho na produtividade econômica), e que estudos futuros consigam ampliar a base de dados, inserindo informações de participação econômica dos trabalhadores.

Palavras-chave: envelhecimento; produtividade; envelhecimento da força de trabalho; América do Sul.

Abstract:

The study analyzed the relationship between the workforce and productivity, aiming to investigate the influence of the age structure of the workforce on economic productivity. Secondary data and unbalanced panel data regression were used, analyzing 10 South American countries over the period from 1980 to 2019. The study is believed to be relevant, considering the aging population, the

¹ Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, campus de Apucarana. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1315-4473>. Email: rogerio.ribeiro@unespar.edu.br.

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus de Toledo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5457-5884>. E-mail: gabrielachrist@gmail.com.

³ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus de Toledo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9090-6102>. Email: sandra.mara78@yahoo.com.br.

⁴ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus de Toledo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6874-7379>. Email: carlos.piacenti@unioeste.br.



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

reduction in fertility rates, and the need to expand the workforce, which may result in hiring people between 55 and 64 years old. The results showed that the proportion of the workforce aged between 55 and 64 did not have a statistically significant impact on labor productivity growth in the studied countries, indicating a different dynamic from that identified in European countries. This research aims to contribute to the scientific community on a relevant topic (the influence of the age structure of the workforce on economic productivity), and hopes that future studies will be able to expand the database by including information on the economic participation of workers.

Keywords: aging; productivity; aging workforce; South America.

Resumen:

El estudio analizó la relación entre la fuerza laboral y la productividad, con el objetivo de investigar la influencia de la estructura etaria de la fuerza laboral en la productividad económica. Se utilizaron datos secundarios y regresión de datos de panel desbalanceado, analizando 10 países de América del Sur en el período de 1980 a 2019. Se cree en la relevancia del estudio, considerando el envejecimiento de la población, la reducción de la tasa de fecundidad y la necesidad de ampliar la mano de obra, lo que puede resultar en la contratación de personas entre 55 y 64 años. Los resultados mostraron que la proporción de la fuerza laboral entre 55 y 64 años no tuvo un impacto estadísticamente significativo en el crecimiento de la productividad del trabajo en los países estudiados, indicando una dinámica diferente a la identificada en los países europeos. Se espera que la presente investigación contribuya con la comunidad científica en un tema relevante, y que estudios futuros logren ampliar la base de datos incluyendo información sobre la participación económica de los trabajadores.

Palabras-clave: envejecimiento; productividad; envejecimiento de la fuerza laboral; América del Sur.

Introdução

O envelhecimento da população é um fenômeno demográfico que desafia as estruturas sociais e econômicas em todo o mundo. No contexto laboral, a relação entre o envelhecimento e a produtividade é um tema complexo que requer uma abordagem multidisciplinar. Este evento é uma realidade que tem implicações significativas em diversas esferas sociais, incluindo o ambiente de trabalho. Com o aumento da expectativa de vida, é estratégico compreender como as mudanças associadas ao envelhecimento impactam a produtividade dos trabalhadores. Estudar este fenômeno é relevante para as questões de sustentabilidade porque as alterações demográficas têm amplas consequências econômicas e sociais para o bem-estar das gerações presentes e futuras (Calvo-Sotomayor; Laka; Aguado, 2019).

Ademais, cada país/região possuem características distintas, formado pelo contexto em que os indivíduos vivem, sua história, cultura, geografia, sociologia, política e economia, assim como pela dinâmica das relações entre as pessoas que estão envelhecendo e as atitudes em relação a elas (Petrus; Pereira Junior, 2023). Nesse sentido, algumas pré-condições são necessárias para que uma sociedade se mova em direção ao desenvolvimento sustentado, por exemplo, o uso efetivo do progresso técnico, a promoção do capital humano, a promoção da competitividade, a geração de emprego que absorva produtivamente a força de trabalho disponível (Bajraj; Villa; Rodríguez, 2000).



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

Neste estudo a relação entre força de trabalho e produtividade serão examinadas. Com isso, o objetivo do trabalho é investigar a influência da estrutura etária da força de trabalho na produtividade econômica, com foco específico na América do Sul. A metodologia emprega a técnica de regressão de dados em painel, o que permite analisar dados longitudinais que variam tanto no tempo quanto entre entidades, e controlar por heterogeneidade individual. Para isto, utilizam-se variáveis como a percentagem de pessoas empregadas entre 55 e 64 anos, a razão de dependência jovem e idosa, além de efeitos fixos por país e ano, para desvendar os efeitos dinâmicos e individuais sobre a produtividade.

A compreensão das disparidades de renda entre países é fundamental para o desenvolvimento econômico e social, e a produtividade desempenha um papel crucial nesse contexto (Colla, 2024). A eficiência e o desempenho econômico de uma nação estão intrinsecamente ligados à sua capacidade de produzir bens e serviços de maneira eficaz (Bajraj; Villa; Rodríguez, 2000). Nesse sentido, a investigação da influência da estrutura etária da força de trabalho na produtividade econômica, com foco específico na América do Sul, torna-se imperativa. Compreender como as características demográficas afetam a produtividade pode fornecer percepções valiosas para políticas públicas e estratégias de desenvolvimento regional, contribuindo para a redução das disparidades de renda e o avanço socioeconômico da região.

Além disso, a demografia revela variações notáveis ao longo do tempo. Após a realização de todas as etapas da regressão com dados demográficos defasados, chegou-se ao resultado que as flutuações na produtividade não estão influenciando diretamente as mudanças contemporâneas na estrutura demográfica (Feyrer, 2007), e possivelmente há um conjunto de elementos, por vezes imponderáveis, que também interferem nestas relações.

O presente artigo está dividido em cinco partes, sendo esta introdução a primeira. Na sequência, serão abordados brevemente tópicos relacionados ao envelhecimento e produtividade, seguido pela metodologia utilizada, incluindo a descrição dos dados e métodos aplicados. Os resultados e discussões perfazem a quarta parte, finalizando com as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

Procedimentos Adotados

A pesquisa emprega uma abordagem de regressão de dados em painel, que permite analisar as variações dos dados ao longo do tempo e entre diversas entidades, oferecendo uma perspectiva detalhada sobre as dinâmicas individuais e coletivas que influenciam as variáveis em estudo. Esta metodologia é particularmente adequada para compreender os efeitos do envelhecimento da força de trabalho na produtividade, considerando a heterogeneidade inerente aos países sul-americanos. A escolha dessa abordagem visa proporcionar um entendimento mais aprofundado das relações causais e das interações complexas que definem o panorama econômico e demográfico da região.

A regressão de dados em painel é uma técnica que lida com dados longitudinais. Esta metodologia permite aos pesquisadores analisarem dados que variam tanto no tempo (temporal) quanto entre indivíduos ou entidades (cross-sectional) e que possibilita o controle de características individuais (heterogeneidade individual), compreensão dos efeitos dinâmicos e individuais nas variáveis de interesse. (Tiryaki; Andrade, 2017)

O modelo de efeitos fixos leva em consideração a possibilidade de haver características não observadas que são constantes ao longo do tempo para cada indivíduo, mas variam entre os indivíduos. Essa técnica é útil para controlar a heterogeneidade não observada entre os indivíduos,



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

assumindo que os efeitos não observados são correlacionados com as variáveis explicativas. Já o modelo de efeitos aleatórios, assume que os efeitos individuais não observados, são não correlacionados com as variáveis explicativas e são tratados como componentes do termo de erro. Esta abordagem é mais eficiente do que o modelo de efeitos fixos sob essa suposição, mas pode ser enviesada se a suposição for violada. (Wooldridge, 2018)

O estudo em análise adota uma metodologia de dados em painel, inspirada na abordagem pioneira de Feyrer (2007), que investigou a interação entre a demografia da força de trabalho e a produtividade. O estudo revelou que alterações na composição etária da força de trabalho, em especial o aumento na proporção de trabalhadores entre 40 e 49 anos, estão significativamente correlacionadas com o crescimento da produtividade. Essa descoberta aponta para o papel relevante das variações demográficas na explicação das discrepâncias de produtividade entre os países da OCDE e os de baixa renda. Os achados sugerem que o processo de envelhecimento da força de trabalho em países desenvolvidos, bem como as diferenças nas estruturas demográficas em países menos desenvolvidos, pode afetar de maneira considerável seus respectivos níveis de produtividade.

O método utilizado por Feyrer (2007) foi adaptado por Aiyar et al. (2016) em estudo que investigou o impacto do envelhecimento da força de trabalho na produtividade europeia. Os autores descobriram que o envelhecimento da força de trabalho reduz o crescimento da produtividade do trabalho, principalmente devido ao seu efeito negativo no crescimento da Produtividade Total dos Fatores (PTF). A projeção é que o envelhecimento da força de trabalho possa reduzir o crescimento da PTF em média 0,2 pontos percentuais ao ano nas próximas duas décadas.

O mesmo modelo foi replicado por Calvo-Sotomayor et al. (2019) com o objetivo de investigar o impacto do envelhecimento da força de trabalho na produtividade do trabalho em 24 países europeus no período de 1983 a 2014. Os resultados indicaram uma relação negativa significativa, onde um aumento de 1% na força de trabalho entre 55 a 64 anos resulta em uma diminuição no crescimento anual da produtividade do trabalho de 0,106% a 0,479%. Esse efeito é consistente com estudos anteriores, mas mostra um impacto menor em comparação com períodos mais longos analisados.

O foco principal do presente estudo abrange uma amostra dos países da América do Sul, consistente com a estrutura das pesquisas realizadas por Aiyar et al. (2016) e Calvo-Sotomayor et al. (2019), o que, também, proporciona um espectro amplo e diversificado para a análise. Essa escolha metodológica permite uma comparação direta com as descobertas anteriores, enriquecendo o diálogo acadêmico sobre o tema. A incorporação da dimensão temporal na técnica de dados em painel facilita uma análise mais dinâmica e contextualizada, especialmente relevante em períodos de transformações significativas na força de trabalho e nas condições econômicas.

A presente pesquisa utilizou como intervalo temporal os anos de 1980 a 2019 devido à sua originalidade, uma vez que tanto o método quanto a abordagem não foram utilizadas para os países da América do Sul. Este período inclui eventos importantes que potencialmente enriquecem a análise, como o processo de envelhecimento populacional nos países (objeto da análise) e um considerável crescimento da produtividade nas economias desenvolvidas, evidenciado nos estudos anteriores. A escolha desses anos específicos também permite avaliar se as conclusões de pesquisas anteriores, como as de Aiyar et al. (2016) e Calvo-Sotomayor et al. (2019) para os países europeus, possuem o mesmo comportamento, mesmo apresentando condições estruturais diferentes dos países sul-americanos.



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

A hipótese apresentada no estudo de Acemoglu e Restrepo (2017) estabelece que o envelhecimento populacional pode levar à estagnação econômica devido à menor participação da força de trabalho e produtividade dos trabalhadores mais velhos, e ao excesso de poupança sobre o investimento. Essa hipótese sobre uma correlação positiva entre envelhecimento populacional e crescimento econômico, possivelmente devido à robotização e substituição do trabalho por capital, oferece uma perspectiva intrigante para o presente estudo, sugerindo que a influência negativa do envelhecimento da força de trabalho na produtividade pode ser atenuada no período de 1980 a 2017.

Resultados e discussão

Foram realizadas as regressões de dados em painel para o modelo empírico proposto e para cada uma das variáveis decompostas da função produção, para avaliar especificamente o impacto da variável de envelhecimento da força de trabalho, sobre os componentes do crescimento econômico. Na análise dos resultados da primeira regressão, verifica-se que a parcela da força de trabalho entre 55 e 64 anos não tem um impacto estatisticamente significativo no crescimento da produtividade do trabalho ($\Delta \log YW$), indicado pelo valor-p associado e o coeficiente próximo de zero. Entretanto, assim como sugerido por Calvo-Sotomayor et al. (2019), não invalida os resultados comparativos relevantes. Nesta linha temos que o sinal da força de trabalho entre 55 e 64 anos é negativo, estando dentro do esperado, indicando que um aumento na proporção de trabalhadores nesta faixa etária irá promover uma redução da produtividade do trabalho.

Na comparação com os estudos anteriores o impacto negativo na produtividade por parte da parcela de trabalhadores de 55 a 64 anos é bem menor nos países da América do Sul do que nos países europeus estudados por de Aiyar et al. (2016) e de Calvo-Sotomayor et al. (2019). Nestes trabalhos o aumento de 1% na força de trabalho entre 55 e 64 anos gera uma redução de 0,165% e 0,106, respectivamente. O impacto nos países sul-americanos apresentou uma redução residual de 0,001%.

A razão de dependência de jovens apresentou um efeito negativo e significativo na produtividade, com p-valor de 0,01. Essa regressão resultou numa estimativa pontual com uma estatística F próximo de zero, sugerindo que os coeficientes são conjuntamente significativos e que o modelo como um todo é adequado para explicar a variabilidade da variável dependente.

Os resultados das regressões em painel com a utilização de variáveis instrumentais objetiva estimar com maior precisão os efeitos do envelhecimento da força de trabalho sobre a produtividade através da eliminação de vieses de endogeneidade. Os resultados para as regressões considerando as proporções populacionais defasadas em 20 anos e a razão de dependência – idoso como variáveis instrumentais para controlar a endogeneidade sugerem que o envelhecimento da força de trabalho tem diferentes impactos sobre a produtividade, dependendo do canal específico analisado.

Também foram efetuadas as mesmas regressões de dados em painel, mas desta vez tendo como variáveis instrumentais as taxas brutas de natalidade defasadas em 10 e 20 anos. O incremento de 1 ponto percentual na parcela da força de trabalho entre 55 e 64 anos parece não ter um efeito significativo no crescimento da produtividade do trabalhador ($\Delta \log YW$). Este resultado revela um coeficiente negativo, mas não estatisticamente significativo. Porém o conjunto da regressão é significativo apresentando um R^2 de 0,397, o que significa que o conjunto da regressão explica 39,7% da variação da produtividade do trabalhador.

Assim como Aiyar et al. (2016), também foram feitas análises considerando o efeito de toda a composição etária na força de trabalho sobre as variáveis dependentes estudadas nesta



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

pesquisa. A análise de dados em painel revela que diferentes grupos etários têm impactos distintos nas variáveis dependentes. Especificamente, o aumento na parcela da força de trabalho em todos os grupos etários mostrou um efeito positivo e significativo no crescimento da produção por trabalhador. No conjunto da regressão temos que ela explica 50,6% ($R^2=0,506$) do crescimento a produtividade do trabalhador.

Na variação do estoque de capital por trabalhador ($\Delta \log k$) o da parcela de trabalhadores de 55 a 64 anos apresentou efeito negativo. A razão de dependência de jovens e idosos apresentou resultados mistos nas diferentes dimensões da produtividade.

Os resultados obtidos reforçam a compreensão de que o envelhecimento da força de trabalho impacta diferenciadamente a produtividade econômica dos países da América do Sul, particularmente quando comparados aos estudos europeus de Aiyar et al. (2016) e Calvo-Sotomayor et al. (2019). Porém, assim como nos estudos citados, o aumento da força de trabalho na faixa etária de 55 a 64 anos reflete impacto negativo na produtividade do trabalhador nos países da América do Sul. As análises sugerem que as dinâmicas produtivas e demográficas sul-americanas, embora sigam tendências globais, apresentam particularidades que devem ser consideradas em políticas de desenvolvimento econômico e gestão da força de trabalho. A menor relação negativa encontrada neste estudo, em comparação com estudos que envolvem países desenvolvidos de outros continentes se deve ao fato de que os países sul-americanos ainda estão usufruindo do bônus demográfico.

Considerações Finais

No presente estudo foram consideradas variáveis como a percentagem de pessoas empregadas entre 55 e 64 anos e a razão de dependência jovem e idosa. A abordagem empírica aplicou o modelo a um conjunto de 10 países sul-americanos entre 1980 e 2019, oferecendo uma nova perspectiva sobre o impacto do envelhecimento da força de trabalho na produtividade regional.

Os resultados revelaram que a parcela da força de trabalho entre 55 e 64 anos não teve um impacto estatisticamente significativo no crescimento da produtividade do trabalho nos países sul-americanos estudados, ao contrário do observado em alguns países europeus. Isso sugere uma dinâmica demográfica distinta, possivelmente devido ao bônus demográfico – um período em que a proporção de pessoas em idade ativa é maior que a de dependentes, oferecendo uma oportunidade para o crescimento econômico. No entanto, conforme a população envelhece, essa dinâmica pode mudar, exigindo ajustes nas políticas econômicas e de mercado de trabalho para manter a produtividade.

Embora os dados indiquem uma tendência crescente na produtividade do trabalho ao longo do período analisado, a estabilidade na proporção de pessoas empregadas entre 55 e 64 anos na América do Sul, em contraste com a Europa, pode ser atribuída ao bônus demográfico. Futuras pesquisas devem expandir a base de dados para incluir informações mais detalhadas sobre a participação econômica por faixas etárias e investigar a interação entre políticas públicas, tecnologias emergentes e a produtividade dos trabalhadores mais velhos.



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio da UNESPAR, da UNIOESTE e da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de bolsas e recursos de fomento à pesquisa.

Referências

ACEMOGLU, Daron; RESTREPO, Pascual. Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation. *American Economic Review*, v. 107, n. 5, p. 174-179, 2017.

AIYAR, Shekhar; EBEKE, Christian; SHAO, Xiaobo. The Impact of Workforce Aging on European Productivity; IMF Working Paper WP/16/238; International Monetary Fund. Washington, DC, USA, 2016.

BAJRAJ, R. J.; VILLA, M.; RODRÍGUEZ, J. Población en América Latina y el Caribe: un desafío para las políticas públicas. Santiago de Chile: CEPAL, 2000.

CALVO-SOTOMAYOR, I.; LAKA, J. P.; AGUADO, R. Workforce ageing and labour productivity in Europe. *Sustainability (Switzerland)*, v. 11, n. 20, 1 out. 2019.

COLLA, C. As transformações demográficas no Paraná e nos municípios polo da mesorregião Oeste Paranaense. *Informe GEPEC*, v. 28, n. 1, p. 325–349, 23 fev. 2024.

FEYRER, James. Demographics and Productivity. *The Review of Economics and Statistics*. MIT Press, vol. 89(1), pages 100-109, 2007.

PETRUS, J. K. B.; PEREIRA JUNIOR, M. V. Envelhecimento populacional: diferenças demográficas dos países da América do Sul. *Boletim de Geografia*, v. 41, p. 142–159, 4 maio 2023.

TIRYAKI, Gisele F.; ANDRADE, Cláudia Sá M. *Econometria na prática*. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2017.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna – Tradução da 6ª edição norte-americana*. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018.

