

10 - 2 | 2022

Política Orçamental Ótima, Crescimento Económico e Bem-estar: Evidências de dados de séries temporais da economia moçambicana

Optimal Fiscal Policy, Economic Growth and Welfare: Evidence from Time Series Data of the Mozambican Economy

Kiangebeni Jules Mbuta

Versão eletrónica

URL: <https://revistas.rcaap.pt/uiips/> ISSN: 2182-9608

Data de publicação: 29-12-2022 Páginas: 19

Editor

Revista UI_IPSantarém

Referência eletrónica

Mbuta, K. (2022). Política Orçamental Ótima, Crescimento Económico e Bem-estar: Evidências de dados de séries temporais da economia moçambicana. *Revista da UI_IPSantarém. Edição Temática: Ciências Sociais e Humanidades*. Número Especial: III Simpósio de Economia e Gestão da Lusofonia. 10(2), 108-126. <https://doi.org/10.25746/ruiips.v10.i2.29082>

Política Orçamental Ótima, Crescimento Económico e Bem-estar: Evidências de dados de séries temporais da economia moçambicana

Optimal Fiscal Policy, Economic Growth and Welfare: Evidence from Time Series Data of the Mozambican Economy

Kiangebeni Jules Mbuta

Faculdade de Economia, Universidade Kimpa Vita, Uige, Angola

kiangebenimbutajules@gmail.com | ORCID 0000-0001-8192-5133

RESUMO

Este artigo analisou a necessidade de implementar a política fiscal ótima, de forma a garantir a maximização da taxa de crescimento económico e bem-estar em Moçambique. Para isso, nos inspiramos no modelo de Turnovsky (2000a), que alteramos inserindo a hipótese de déficit orçamentário. Usando a abordagem de séries temporais entre 1980 e 2020, os resultados das diferentes equações do modelo concordaram com as relações teóricas e as restrições impostas pelo modelo. Dentro dos pressupostos simplificadores do modelo, os gastos productivos previstos no Orçamento do Estado de 2022 afastam-se do seu nível potencial com desvios da ordem dos 16% ou 10%, consoante o orçamento do Estado esteja equilibrado ou deficitário. Atestamos que para um orçamento desequilibrado, os impostos considerados neste estudo são arrecadados a taxas mais baixas de aproximadamente 4 pontos percentuais. Enfim, Se todos os instrumentos de política orçamental estiverem em seus respectivos níveis potenciais, a economia garantirá uma taxa de crescimento de equilíbrio em torno de 5%, ceteris paribus

Palavras-chave: Estrutura ótima de despesas; estrutura tributária ótima; crescimento e bem-estar

ABSTRACT

This article analyzed the need to implement optimal fiscal policy in order to ensure the maximization of the economic growth rate and well-being in Mozambique. For this, we were inspired by the model of Turnovsky (2000a), which we changed by inserting the budget deficit hypothesis. Using the time series approach between 1980 and 2020, the results of the different equations of the model agreed with the theoretical relationships and the constraints imposed by the model. Within the simplifying assumptions of the model, productive spending in 2022 deviates from its potential level with deviations of around 16% or 10%, depending on whether the government budget is balanced or in deficit. We attest that the taxes considered in this study are collected at lower rates of approximately 4 percentage points for an unbalanced budget. Finally, if all fiscal policy instruments are at their respective potential levels, the economy will guarantee an equilibrium growth rate of around 5%. ceteris paribus.

Keywords: Optimal expenditure structure; Optimal tax structure; Economic growth and welfare

1 INTRODUÇÃO

Nos grandes fóruns económicos, o crescimento económico está sempre entre os principais tópicos de análise. De facto, os principais objetivos socioeconómicos dos governos geralmente dependem do crescimento do produto interno bruto real. Os governos dispõem de vários instrumentos de intervenção para relançar o crescimento. Mas a política orçamental parece ser a mais importante porque é a única política que é materializada pelos cidadãos através de seus representantes no parlamento¹. No debate sobre política económica, a política orçamental é vista principalmente como um instrumento para reduzir as flutuações de curto prazo do produto e do emprego. Além disso, as despesas governamentais são classificadas em várias categorias (despesas de defesa, despesas de infraestruturas, despesas de consumo de bens e serviços das administrações públicas, despesas com salários dos funcionários públicos, despesas sociais, etc.). A grande preocupação neste caso é saber se todas essas categorias de gastos públicos influenciam a produção da mesma forma. Nesse contexto, Aschauer (1988, 1990), Fernald (1993), Finn (1993) e Lynde e Richmond (1993), analisaram a relação entre a estrutura do gasto público e o Produto Interno Bruto, os resultados convergem para a ideia de que há uma parcela não negligenciável do gasto público que não é produtivo e, portanto, não influencia significativamente o crescimento. Utilizando diferentes modelos de crescimento endógeno com diferentes métodos, esses autores constataram que a elasticidade da produção em relação ao gasto público improdutivo² é quase zero. Enquanto, a elasticidade da produção em relação ao gasto público produtivo³ (visto em termos de infraestrutura pública) é positiva e significativamente maior em todos os casos. Além do mais, a curva da taxa de crescimento económico é côncava em relação à taxa do gasto público produtivo. Portanto, é menos prudente considerar a despesa pública total se analisarmos o efeito da despesa pública no crescimento económico. Em outras palavras, quando estamos interessados em estudar o efeito da política orçamental sobre o crescimento económico, é profundamente importante dissociar as públicas despesas não produtivas das despesas produtivas. Outros exemplos mais conhecidos que confirmaram o impacto do gasto público produtivo no crescimento económico são: gasto público em educação (Lucas, 1988), gasto público em saúde (Bloom et al., 2004) e gastos em pesquisa e desenvolvimento (Romer, 1990).

Quando se confirma que a curva da taxa de crescimento económico é côncava em relação à taxa de gasto público produtivo, outra preocupação que surge é detectar o nível óptimo da taxa de gasto público produtivo e suas correspondentes taxas tributárias. Em outros termos, detectar os níveis de gastos produtivos e taxas de impostos que maximizam a taxa de crescimento económico. Nessa perspectiva, Barro (1990), Turnovsky e Fisher (1995), Turnovsky (1995, 2000a e 2000b), Ott e Turnovsky (2006), Irmen e Kuehnle (2009), oferecem uma literatura consistente sobre o assunto. Assim sendo, pretendemos através deste trabalho, centrado na economia moçambicana, responder às preocupações:

(a) Quais são os níveis de despesas públicas e taxas médias de impostos que maximizam o crescimento económico e bem-estar social?

(b) Quais são as discrepâncias entre o “pacote fiscal óptimo” e o “pacote fiscal efectivo”?

Sendo assim, o presente artigo é organizado de seguinte forma. A seção 2 apresenta as principais linhas metodológicas deste estudo. As seções 3 e 4 expõem os resultados empíricos e discussão, enquanto a seção 5 apresenta a conclusão e considerações finais. Por fim, a seção 6 apresenta as referências bibliográficas.

¹ O orçamento geral do Estado apesar de ser um documento elaborado pelo poder executivo (Governo), mas ele é autorizado e principalmente fiscalizado pelo poder legislativo (Parlamento).

² Os gastos improdutivos não aumentam a produtividade do capital, mas geralmente interagem com consumo privado na função da utilidade colectiva (bem-estar). Exemplo, gastos de consumo do Estado, gastos militares, etc.

³ Os gastos productivos aumentam a produtividade do capital privado e eleva a produção. Esses gastos interagem com capital privado na função de produção das empresas. Exemplo, gastos das infraestruturas publicas (autoestradas, aeroportos, portos, barragem hidroelétrica, pontes, etc.), gastos sobre educação, saúde, pesquisas, etc.

2 MÉTODOS

Recorremos ao trabalho de Turnovsky (2000a), que utilizamos para explorar a relação entre política fiscal e crescimento económico. Nesse modelo, o produto agregado é explicado pelo estoque de capital privado, gastos produtivos do governo (infraestrutura) e mão de obra endogenamente fornecida. Ao contrário de Turnovsky (2000a), nos nossos cálculos consideramos os pressupostos de um orçamento de Estado equilibrado e desequilibrado.

2.1 Modelo analítico de base

Consideramos que a economia possui N indivíduos com comportamento idêntico, cada um com um horizonte de planeamento infinito e com previsão perfeita. A população que corresponde ao número de trabalhadores e consumidores, permanece constante ao longo do tempo. Cada agente representativo é dotado de uma unidade de tempo que pode destinar ao lazer (ℓ_i) ou ao trabalho ($1 - \ell_i$). Por outro lado, assumimos a hipótese de pleno emprego do fator trabalho ($L^S = N$). Assim, o agente representativo produz, usando a função de produção do tipo Cobb-Douglas, especificada de seguinte forma⁴:

$$Y_i = \alpha' G_p^\beta (1 - \ell_i)^\phi \cdot K_i^{1-\beta} \Rightarrow Y_i = \alpha' (G_p/K_i)^\beta (1 - \ell_i)^\phi \cdot K_i \dots\dots\dots (1a)$$

Com, $0 \leq \beta \leq 1$; $0 < \phi < 1$; $\phi \leq \beta$

Onde, Y_i denota a produção do agente, K_i é o estoque de capital privado individual da firma, G_p denota o fluxo de serviços produtivos usufruídos pela firma individual, identificando tais gastos como sendo de infraestrutura⁵. Trata-se de um puro bem público, pois assumimos que os serviços derivados desses gastos não estão sujeitos a congestionamentos. Além disso, a função de produção é caracterizada por rendimentos constantes ou crescentes de escala e $\phi > 0$, então $[(1 - \beta) + \beta + \phi] \geq 1$. Assim, há possibilidade que o factor trabalho e capital privado sejam remunerados mais do que seus produtos marginais. Por outro lado, o bem-estar do agente representativo é dado pela função de utilidade intertemporal isoelástica, especificada de seguinte forma:

$$U = \int_0^\infty \frac{1}{x} (C_i \ell_i^\theta G_c^\eta)^r \cdot e^{-\rho t} dt \dots\dots\dots (1b)$$

Com, $\theta > 0$; $\eta > 0$; $-\infty < r \leq 1$; $1 > r(1+\eta)$; $1 > r(1+\theta + \eta)$

A função (1b) considera que o agente representativo obtém utilidade consumindo bens privados e públicos, em um horizonte de planeamento infinito. Além disso, as variáveis e parâmetros desta equação têm os seguintes significados: $C_i = C/N$ é o consumo final do agente. C denota consumo agregado das famílias; G_c , representa bens e serviços de consumo fornecidos pelo governo.

O parâmetro r está relacionado à elasticidade de substituição intertemporal, calculada como: $s = 1/(1 - r)$. Além disso, $\rho > 0$ é a taxa instantânea de preferência temporal. Os demais parâmetros, θ e η , medem respectivamente o efeito do lazer e do consumo público no bem-estar do agente. Para a função de utilidade isoelástica, o parâmetro η é interpretado como representando a taxa marginal de substituição entre bens público e privado, expressa em termos percentuais (ver Turnovsky, 2000b). Por outro lado, as restrições impostas aos coeficientes da equação (1b), confirmam que a função de utilidade é côncava em C_i , ℓ_i e G_c .

Outrossim, a abordagem de Turnovsky (2000a) para determinar o “pacote fiscal óptimo” é inspirada do método de Barro (1990). Isso consiste em determinar as condições de optimalidade (*First Best Optimum*) no equilíbrio da economia centralizada, como referência (*benchmark*) a ser comparada

⁴ A produção agregada (1a) é determinada por $Y = NY_i = \alpha' G_p^\beta [N(1 - \ell_i)]^\phi \cdot K_i^{1-\beta} N^{\beta-\phi} \equiv \alpha' G_p^\beta L^\phi \cdot K_i^{1-\beta} N^{\beta-\phi}$. Assim, existe um «efeito de escala» neste modelo de crescimento. No entanto, por simplicidade, o tamanho da população, N , é normalizado por um.

⁵ Os gastos do governo com capital (infraestrutura) aumentam a produtividade da economia ao elevar o produto marginal físico do capital.

com as do equilíbrio da economia descentralizado, a fim de verificar em que medida através de um pacote fiscal adequado, o equilíbrio descentralizado pode replicar o equilíbrio centralizado.

2.1.1 Equilíbrio na Economia Centralmente Planejada

Nesse equilíbrio, o planejador (Estado) controla diretamente os recursos. O problema do planejador central consiste em escolher K , C e ℓ , maximizando a utilidade do agente representativo (1b), sujeito à restrição de recursos agregados da economia. Considerando o equilíbrio do mercado agregado de bens agregados, a restrição de recursos agregados (equação de acumulação de capital agregado) é especificada da seguinte forma:

$$\dot{K} = Y - C - G_c - G_p \dots\dots\dots (2a)$$

Assumimos, por outro lado, que o governo define seus gastos correntes em bens de consumo, G_c e em infraestrutura, G_p como frações fixas da produção agregada:

$$G_c = \omega_c Y \dots\dots\dots (2b)$$

$$G_p = \omega_p Y \dots\dots\dots (2c)$$

Notamos que as porções de gastos do governo (ω_c e ω_p) são parâmetros de política orçamental, escolhidos pelo governo. Assumimos que $(\omega_c + \omega_p) < 1$. Assim, usando (2b) e (2c), podemos reescrever a restrição de recursos agregados e a função de produção (1a), como seguinte:

$$\dot{K} = (1 - \omega_c - \omega_p)Y - C \dots\dots\dots (2d)$$

$$Y = \alpha(\omega_p^\beta)^{1/(1-\beta)} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \cdot K \text{ com } \alpha \equiv \alpha'N^\beta$$

$$\Rightarrow Y/K = \alpha(\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \dots\dots\dots (2e)$$

A expressão (2e) mostra que a função de produção agregada tem a forma do modelo standard AK, que é um modelo de crescimento endógeno. Neste modelo específico AK, a produtividade do capital depende positivamente da fração do gasto produtivo do governo, (ω_p) e da fração de tempo dedicada ao trabalho, $(1 - \ell)$.

$$Y = AK, \text{ com } A = \alpha(\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \Rightarrow Pm_{gK} \equiv \partial Y / \partial K = A \dots\dots\dots (2f)$$

A expressão (2f) confirma que a produtividade marginal do capital privado é crescente, dependendo da decisão do governo em escolher os níveis da despesa pública productiva e do tempo dedicado ao trabalho. Isso garante o crescimento a longo prazo. No que diz respeito o factor trabalho, assumiremos ainda que a sua produtividade é decrescente, resultando na restrição adicional, $\phi < (1 - \beta)$. Se log-diferenciamos essa função AK em relação ao tempo, temos:

$$g_y = g_A + g_K, \text{ com } g_A = 0 \Rightarrow g_y = g_K = g \dots\dots\dots (2g)$$

No modelo AK básico, o caminho de crescimento equilibrado é sempre garantido. Assim, na solução BGP (*Balanced Growth Path*), o produto agregado (Y) e o capital privado (K) crescem à mesma taxa constante ($g_y = g_K = g$), de modo que a relação produto/capital (Y/K) e a fração do tempo dedicada ao lazer (ℓ) permanecem constantes.

Do que precede, o problema de otimização do planejador central é resumido através do seguinte programa:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } U = \int_0^{\infty} \frac{1}{\gamma} (C_i \ell_i^\theta G_c^\eta)^{\gamma} \cdot e^{-\rho t} dt \\ \text{s/c} \\ \dot{K} = (1 - \omega_c - \omega_p)Y - C \\ Y = \alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \cdot K \end{array} \right.$$

Este é um problema de otimização intertemporal, com C , Y e ℓ como variáveis de decisão e K como variável de estoque. Neste programa, o planejador central escolhe os caminhos temporal para C , K e ℓ para maximizar a função de utilidade, (1b) em relação à restrição orçamentária (2d) e restrição de produção (2e). Assim, a função Hamiltoniana é especificada da seguinte forma:

$$H = \frac{1}{\gamma} N^{-\gamma} \cdot C^{\gamma} \cdot \ell^{\theta\gamma} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma} \cdot e^{-\rho t} + \lambda e^{-\rho t} [(1 - \omega_c - \omega_p)Y - C - \dot{K}] + \mu e^{-\rho t} [\alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \cdot K - Y]$$

Onde, λ é um valor sombra do capital e μ é um valor sombra da produção. As condições de optimalidade são apresentadas da seguinte forma:

$$\bullet \partial H / \partial C = 0 \Leftrightarrow N^{-\gamma} \cdot C^{\gamma-1} \cdot \ell^{\theta\gamma} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma} - \lambda = 0 \Rightarrow N^{-\gamma} \cdot C^{\gamma-1} \cdot \ell^{\theta\gamma} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma} = \lambda \dots\dots\dots (3a)$$

$$\bullet \partial H / \partial \ell = 0 \Leftrightarrow N^{-\gamma} \cdot C^{\gamma} \cdot \ell^{\theta\gamma-1} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma} - \mu [\phi/(1-\beta)] \alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\frac{\phi}{1-\beta}-1} \cdot K = 0$$

$$\Rightarrow N^{-\gamma} \cdot C^{\gamma} \cdot \ell^{\theta\gamma-1} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma} = \mu [\phi/(1-\beta)] \left(\frac{Y}{1-\ell}\right) \dots\dots\dots (3b)$$

$$\bullet \partial H / \partial Y = 0 \Leftrightarrow N^{-\gamma} \cdot \eta \cdot C^{\gamma} \cdot \ell^{\theta\gamma} \cdot (\omega_c Y)^{\eta\gamma-1} \cdot \omega_c + \lambda [(1 - \omega_c - \omega_p)] = \mu \dots\dots\dots (3c)$$

$$\bullet \partial H / \partial K = \rho\lambda - \dot{\lambda} \Leftrightarrow \mu [\alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)}] = \rho\lambda - \dot{\lambda}$$

$$\Rightarrow \mu \left(\frac{Y}{K}\right) = \rho\lambda - \dot{\lambda} \dots\dots\dots (3d)$$

2.1.1.1 Equilíbrio macroeconómico no caso da economia centralizada

As condições de equilíbrio macroeconómico na economia centralmente planejada são derivadas combinando os resultados de optimalidade (3a) - (3d) e as expressões (2d) - (2e)⁶:

$$MRS_c \equiv \frac{C}{Y} = \left(\frac{\ell}{1-\ell}\right) \frac{\phi}{\theta(1-\beta)} \frac{\mu}{\lambda} \dots\dots\dots (4a)$$

$$\frac{\mu}{\lambda} = 1 - \omega_c - \omega_p + \eta \frac{C}{Y} \dots\dots\dots (4b)$$

$$g_Y \equiv \frac{\dot{K}}{K} = \left[(1 - \omega_c - \omega_p) - \left(\frac{C}{Y}\right)\right] \left(\frac{Y}{K}\right) \dots\dots\dots (4c)$$

$$\frac{Y}{K} = \alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \dots\dots\dots (4d)$$

⁶ A expressão (4a) é obtida, dividindo (3a) por (3b) e descreve a taxa marginal de substituição entre consumo e trabalho e, portanto, entre produto e consumo. A equação (4b) é determinada, dividindo (3a) por (3c) e define o preço relativo da produção ao capital. Com despesa do governo zero, o preço relativo $\mu/\lambda = 1$, (se $\omega_c = 0$, $\omega_p = 0$, então, $\beta = 0$ e $\eta = 0$). A equação (4c) é a taxa de crescimento do capital. É obtida, dividindo a restrição de recursos agregados (2d) por K. Tendo em conta a função de produção AK, ao equilíbrio, essa taxa de crescimento corresponde à taxa de crescimento do PIB per capita. Finalmente, a equação (4d) define a função de produção AK. Além disso, os valores de equilíbrio (simbolizados por “~”): a porção de tempo dedicada ao lazer (trabalho), $\tilde{\ell}$; o rácio produto/capital (\tilde{Y}/\tilde{K}); o rácio consumo/produção, (\tilde{C}/\tilde{Y}); o valor relativo do produto em relação ao capital, ($\tilde{\mu}/\tilde{\lambda}$) e a taxa de crescimento equilibrada do PIB, \tilde{g}_Y são determinados pelas condições de equilíbrio macroeconómico: (4a) – (4d).

Para escolher de forma óptima o nível de gasto público productivo, em conjunto com C , ℓ e K , o governo deve otimizar a equação hamiltoniana em relação à porção de despesa pública productiva, ω_p . Por outro, a partir da expressão da função de utilidade, (1b), o nível óptimo do gasto de consumo do governo, ω_c é determinado equalizando a utilidade marginal do consumo do governo e a utilidade marginal do consumo privado, $Um_{Gc} = Um_c$. Sendo assim, os valores óptimos de respectivos gastos públicos, simbolizados por “ \wedge ”, são calculados como seguintes:

$$\widehat{\omega}_p = \left(\frac{\beta}{1-\beta}\right) \frac{\mu}{\lambda} \dots\dots\dots (5a)$$

$$\widehat{\omega}_c = \eta\left(\frac{C}{Y}\right) \dots\dots\dots (5b)$$

A combinação das expressões (5a), (5b) e (4b) resulta na seguinte relação:

$$\widehat{\omega}_p = (1 + \widehat{\omega}_c - \omega_c)\beta \dots\dots\dots (5c)$$

A expressão (5c) indica que se a porção dos gastos públicos de consumo é escolhida de forma óptima, $\omega_c = \widehat{\omega}_c$, então a porção óptima do gasto produtivo do governo é igual a $\widehat{\omega}_p = \beta$. Em outros termos, se o governo escolhe de forma óptima o nível de gastos públicos de consumo, a fração do produto afeitada pelo governo como despesa produtiva, deve ser igual à elasticidade da produção em relação ao insumo público. Esse resultado fundamental é semelhante ao encontrado por Barro (1990)⁷. Portanto, da expressão (5a), o preço relativo de equilíbrio da produção ao capital é igual a $(\widetilde{\mu}/\widetilde{\lambda}) = (1 - \beta)$. Por consequência, a partir de (4a), a primeira melhor relação consumo-produção geral pode ser reescrita da seguinte forma:

$$(\widetilde{C}/\widetilde{Y}) = \left(\frac{\ell}{1-\ell}\right) \frac{\phi(1-\beta)}{\theta(1-\beta)} \Rightarrow (\widetilde{C}/\widetilde{Y}) = \left(\frac{\ell}{1-\ell}\right) \frac{\phi}{\theta} \dots\dots\dots (4'a)$$

Por outro, considerando que a economia está sempre em sua trajetória de equilíbrio, os efeitos do aumento do gasto público sobre o crescimento económico são obtidos pelo cálculo dos diferenciais da equação de crescimento, (4c) em relação às frações dos gastos do governo. Os efeitos qualitativos dos gastos do governo na taxa de crescimento económico são:

$$\partial \widetilde{g}_Y / \partial \omega_c < 0 \text{ e } \partial \widetilde{\ell} / \partial \omega_c > 0 \dots\dots\dots (6a)$$

$$\text{sgn}[\partial \widetilde{g}_Y / \partial \omega_p] = \text{sgn}[\beta(1 + \widehat{\omega}_c - \omega_c)] \text{ e } \text{sgn}[\partial \widetilde{\ell} / \partial \omega_p] = \text{sgn}[\omega_p - \beta(1 - \omega_c)] \dots\dots\dots (6b)$$

Em primeiro lugar, a expansão da fração de gastos do governo em consumo, ω_c , reduz a taxa de crescimento económico e aumenta o tempo dedicado ao lazer. O aumento dos recursos reivindicados pelo governo para fins não produtivos cria um efeito de evicção do investimento privado, e a taxa de crescimento diminui. Além disso, o aumento dos gastos do governo em consumo melhora a utilidade do agente, provocando a queda do trabalho. Em segundo lugar, como os gastos do governo em infraestrutura são produtivos, eles melhoram o crescimento da produção, na medida em que a produção adicional não é reivindicada pelo governo para consumo.

Por outro, se compararmos as expressões (6b) e (5c), concluímos que o gasto produtivo do governo que maximiza o crescimento também é maximizador do bem-estar, se apenas $\omega_c = 0$.⁸ No entanto, se $\omega_c \neq 0$, o nível de gastos que maximiza o crescimento será menor do que o necessário para maximizar o bem-estar, em um valor que depende das necessidades óptimas de consumo.

⁷ Barro (1990) argumenta que se as empresas produzem com a tecnologia Cobb-Douglas, o tamanho do governo que maximiza a taxa de crescimento corresponde à elasticidade do produto em relação ao insumo do governo. Basicamente, para maximizar a taxa de crescimento, o governo define sua porção de gastos produtivos para igualar a porção que obteria se os serviços públicos fossem um insumo de produção fornecido competitivamente.

⁸ Esse resultado é o mesmo alcançado no modelo padrão AK. A única diferença é que esses modelos normalmente introduzem apenas um tipo de gasto do governo, ver por exemplo Barro (1990) e Turnovsky (2000a).

2.1.2 Equilíbrio na Economia Descentralizada

O agente representativo opera em uma economia de mercado e compra bens e serviços (consumo), utilizando a renda após impostos gerada pelo trabalho e suas participações no capital doméstico. Em outras palavras, o agente recebe renda disponível e determina quanto alocar na aquisição de bens e serviços (consumo) e quanto investir em activo financeiro no mercado de capitais. Portanto, sua restrição orçamentária é especificada da seguinte forma:

$$\dot{K}_i = (1 - \tau_w)w(1 - \ell_i) + (1 - \tau_k)rK_i - (1 + \tau_c)C_i \dots\dots\dots (7)$$

Onde r denota o retorno bruto do capital, w é a taxa salarial (antes dos impostos), τ_k representa o imposto sobre a renda do capital, τ_w é o imposto sobre a renda salarial, τ_c denota o imposto sobre o consumo. K_i refere-se às posses de capital do agente individual e C_i denota o nível de consumo individual. Como no caso do planejador central, o problema de otimização do agente representativo é materializado pelo seguinte programa:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } U = \int_0^{\infty} \frac{1}{\gamma} (C_i \ell_i^{\theta} G_c^{\eta})^{\gamma} \cdot e^{-\rho t} dt \\ \text{s/c} \\ \dot{K}_i = (1 - \tau_w)w(1 - \ell_i) + (1 - \tau_k)rK_i - (1 + \tau_c)C_i \end{array} \right.$$

Neste programa de otimização dinâmica, o agente representativo escolhe os caminhos temporal para C , K e ℓ para maximizar a utilidade, (1b) em relação à restrição orçamentária (7). A função Hamiltoniana para o problema de otimização do agente representativo é:

$$H_i = \frac{1}{\gamma} (C_i \ell_i^{\theta} G_c^{\eta})^{\gamma} \cdot e^{-\rho t} + \lambda e^{-\rho t} [(1 - \tau_w)w(1 - \ell_i) + (1 - \tau_k)rK_i - (1 + \tau_c)C_i - \dot{K}_i]$$

Onde, λ_i é um valor sombra do capital. As condições de optimalidade deste programa são determinadas da seguinte forma⁹:

$$\begin{aligned} \bullet \partial H / \partial C_i = 0 &\Leftrightarrow \frac{\gamma}{\gamma} C_i^{\gamma-1} \cdot \ell_i^{\theta\gamma} \cdot G_c^{\eta\gamma} - (1 + \tau_c) \lambda_i = 0 \\ \Rightarrow C_i^{\gamma-1} \cdot \ell_i^{\theta\gamma} \cdot G_c^{\eta\gamma} &= (1 + \tau_c) \lambda_i \dots\dots\dots (8a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \partial H / \partial \ell_i = 0 &\Leftrightarrow \frac{\theta\gamma}{\gamma} C_i^{\gamma} \cdot \ell_i^{\theta\gamma-1} \cdot G_c^{\eta\gamma} - w(1 - \tau_w) \lambda_i = 0 \\ \Rightarrow \theta C_i^{\gamma} \cdot \ell_i^{\theta\gamma-1} \cdot G_c^{\eta\gamma} &= w(1 - \tau_w) \lambda_i \dots\dots\dots (8b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \partial H / \partial K_i = \rho \lambda_i - \dot{\lambda} &\Leftrightarrow [(1 - \tau_k) r] \lambda_i = \rho \lambda_i - \dot{\lambda} \\ \Rightarrow (1 - \tau_k) r = \rho - (\dot{\lambda} / \lambda_i) &\dots\dots\dots (8c) \end{aligned}$$

Agregando a função de produção do agente em (1a), e assumindo que as firmas estão maximizando o lucro em mercados de concorrência perfeita, o retorno real de equilíbrio do capital privado e do salário real é calculado da seguinte forma:

$$Y \equiv NY_i = \alpha' G_p^{\beta} [N(1 - \ell_i)]^{\phi} \cdot K^{1-\beta} \dots\dots\dots (9a)$$

$$r = \frac{\partial Y}{\partial K} \equiv (1 - \beta) \alpha' [(1 - \ell_i) N]^{\phi} \cdot K^{1-\beta-1} \cdot G_p^{\beta} \Rightarrow r = \frac{(1-\beta)Y}{K} = \frac{(1-\beta)Y_i}{K_i} \dots\dots\dots (9b)$$

$$w = \frac{\partial Y}{\partial [(1 - \ell_i) N]} \equiv \phi \alpha' [(1 - \ell_i) N]^{\phi-1} \cdot K^{1-\beta} \cdot G_p^{\beta}$$

⁹ A equação (8a) compara a utilidade marginal do consumo com o valor sombra da riqueza ajustado pelos impostos do indivíduo, enquanto a equação (8b) iguala a utilidade marginal do lazer ao seu custo de oportunidade, o salário real após impostos, avaliado ao valor sombra da riqueza. A terceira equação é a regra de consumo padrão de Keynes-Ramsey, comparando a taxa de retorno do consumo com a taxa de retorno do capital após impostos.

$$\Rightarrow w = \Phi \frac{Y}{N[(1-\ell_i)]} = \Phi \frac{Y_i}{(1-\ell_i)} \dots\dots\dots (9c)$$

Outrossim, enfatizamos que o governo financia seus fluxos de despesas brutas a partir de receitas tributárias agregadas recebidas sobre renda de capital, renda do trabalho e impostos sobre consumo. Se as receitas fiscais coincidem com as despesas públicas, o governo deve satisfazer a seguinte restrição orçamental:

$$[G_c + G_p] = \tau_k(rK) + \tau_w[w(1-\ell_i)N] + \tau_c C \dots\dots\dots (10a)$$

Lembramos que o governo define seus gastos correntes brutos com o bem de consumo, G_c e com infraestrutura, G_p como frações fixas da produção. Assim, substituindo (2b) e (2c) pelos resultados de equilíbrio encontrados em (9b) e (9c), em (10a), o orçamento do governo é reescrito da seguinte forma:

$$[\omega_c + \omega_p]Y = \tau_k \left[\frac{(1-\beta)Y}{K} \right] K + \tau_w \left[\Phi \frac{Y}{N[(1-\ell_i)]} \right] (1-\ell_i)N + \tau_c C \dots\dots\dots (10b)$$

2.1.2.1 Equilíbrio macroeconómico no caso da economia descentralizada

A agregação das condições de optimização: (8a) – (8c), sobre os N agentes representativos idênticos, resulta no equilíbrio macroeconómico na economia descentralizada. Em condições credíveis (que agora envolvem taxas de impostos), o sistema continua na sua trajetória de crescimento equilibrado, que agora representamos da seguinte forma¹⁰:

$$MRS_d \equiv \frac{C}{Y} = \left(\frac{1-\tau_w}{1+\tau_c} \right) \left(\frac{\Phi}{\theta} \right) \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \dots\dots\dots (4'a)$$

$$g_Y \equiv \frac{\dot{K}}{K} = \left[(1 - \omega_c - \omega_p) - \left(\frac{C}{Y} \right) \right] \left(\frac{Y}{K} \right) \dots\dots\dots (4'b)$$

$$\frac{Y}{K} = \alpha (\omega_p^\beta)^{\frac{1}{1-\beta}} \cdot (1 - \ell)^{\phi/(1-\beta)} \dots\dots\dots (4'c)$$

2.1.3 Política orçamental óptima

2.1.3.1 Lado das despesas

Os níveis óptimos de gastos públicos são calculados pelas expressões (5a) e (5b). Sabendo que a despesa pública de consumo não é produtiva, estamos mais interessados na despesa da infraestrutura pública, pois é ela que afeta a taxa de crescimento económico:

$$\widehat{\omega}_c = \eta (\widehat{C}/Y) \text{ and } \widehat{\omega}_p = \beta \dots\dots\dots (11)$$

Onde, $0 \leq (\widehat{\omega}_c) \leq 1$; $0 \leq (\widehat{\omega}_p) \leq 1$ e $(\widehat{\omega}_c + \widehat{\omega}_p) < 1$

A expressão (11) nos fala sobre a despesa governamental productiva maximizador do crescimento económico e bem-estar. Trata-se do nível óptimo de gasto público productivo que tem maior impacto no crescimento económico e no bem-estar dos agentes. Toda despesa productiva adicional a este

¹⁰ A economia não tem dinâmica de transição e está sempre em uma posição de crescimento estacionário em que todas as quantidades crescem à taxa g, como é descrito na equação (2g). A expressão (4'a) é calculada dividindo (8a) por (8b) e descreve a taxa marginal de substituição entre consumo e trabalho e, portanto, produto e consumo. A equação (4'a) implica que em um estado estacionário com oferta de trabalho constante, o consumo, C e a produção, Y devem crescer na mesma taxa. A equação (4'b) é a taxa de crescimento do capital. É obtido dividindo a restrição de recursos agregados (2d) por K. Ao equilíbrio, essa taxa de crescimento corresponde à taxa de crescimento do PIB per capita. Finalmente, a equação (4'c) define a função de produção AK. Essas três condições principais determinam em conjunto os valores de equilíbrio (indicados por “~”): a fração de tempo alocada ao lazer (trabalho), $\bar{\ell}$; o rácio produto/capital (\bar{Y}/K); o rácio consumo/produção, (\bar{C}/Y) ; e a taxa de crescimento do PIB, \bar{g}_Y

nível é uma fonte de desperdício económico (em termos de custo de oportunidade). Turnovsky (1999) lista três consequências de dispersão do gasto público productivo do seu nível óptimo:

(a) Se a despesa productiva do governo excede o seu limite óptimo, isso significa que o custo do recurso utilizado pelo governo excede os benefícios esperados dos bens e serviços públicos. Os agentes privados (empresas) não são informados sobre o desequilíbrio entre a despesa efectiva e despesa potencial e investem massivamente em função ao ponto óptimo. O governo corrige esta situação pela imposição de um imposto positivo sobre a renda do capital privado, diminuindo assim o retorno do capital privado. Portanto, esse desequilíbrio tem um efeito negativo no retorno do capital privado.

(b) Se a despesa do governo está abaixo do seu nível óptimo, os benefícios esperados dos bens e serviços públicos excedem os custos e o capital precisa ser subsidiado.

(c) Se o tamanho do governo está em seu nível óptimo, o custo corresponde apenas aos benefícios. Não há efeito do governo para o mercado de capitais, e a renda do capital não deve ser tributada ($\tau_k = 0$).

2.1.3.2 Lado da tributação

Lembramos que para obter o “pacote fiscal óptimo” é necessário determinar as condições de optimalidade (First Best Optimum) no equilíbrio da economia centralizada, como referência (benchmark) a ser comparada com as do equilíbrio da economia descentralizada, em a fim de verificar em que medida, por meio de um pacote fiscal adequado, o equilíbrio descentralizado pode replicar o equilíbrio centralizado. Para isso, equalizamos a taxa marginal de substituição entre consumo e produto, na economia centralmente planejada e na economia descentralizada, $TMS_c \equiv TMS_d$.

$$(4'a) \equiv (4''a) \Leftrightarrow \left(\frac{\ell}{1-\ell}\right) \frac{\phi}{\theta} = \left(\frac{1-\tau_w}{1+\tau_c}\right) \left(\frac{\phi}{\theta}\right) \left(\frac{\ell}{1-\ell}\right) \dots\dots\dots (12)$$

A resolução da expressão (12) produz um dos resultados fundamentais deste modelo:

$$\left(\frac{1-\tau_w}{1+\tau_c}\right) = 1 \Rightarrow 1 - \tau_w = 1 + \tau_c \Rightarrow -\tau_w = \tau_c \dots\dots\dots (13)$$

O resultado (13) significa que o imposto sobre o rendimento do trabalho deve ser igual (em magnitude) e oposto ao imposto sobre o consumo¹¹. As duas taxas de impostos são quantificadas como seguinte:

- Hipótese 1: Orçamento do governo equilibrado ($G = T$)

$$[G_c + G_p] = \tau_k(rK) + \tau_w[w(1-\ell_i)N] + \tau_c C$$

Substituindo as expressões (2b), (2c), (9b), (9c) e (4'a) na restrição orçamentária, considerando (13), encontramos o seguinte resultado:

$$(\omega_c + \omega_p)Y = \tau_k \left[\frac{(1-\beta)Y}{K}\right] K + \tau_w \left[\Phi \frac{Y}{N[(1-\ell_i)]}\right] (1-\ell_i)N + \tau_c C$$

$$\Rightarrow (\omega_c + \omega_p)Y = \left[\tau_k (1 - \beta) + \tau_w \Phi + \tau_c \left(\frac{C}{Y}\right)\right] Y$$

¹¹ Na teoria das finanças públicas, a taxa negativa de rendimentos salariais é um sistema que inverte a direção em que o imposto é pago para rendimentos abaixo de um determinado limite. Em outras palavras, os trabalhadores que ganham salários acima do limite estabelecido pagam dinheiro ao governo. Turnovsky (2000) interpreta o imposto de renda como um imposto negativo sobre o lazer. Ou seja, na ausência de quaisquer externalidades, a estrutura tributária ótima requer que os dois bens que aumentam a utilidade, consumo e lazer, sejam tributados uniformemente. Este resultado pode ser visto como uma aplicação intertemporal do princípio da tributação ótima de Ramsey, ver Deaton (1981), Lucas e Stokey (1983)

$$\Rightarrow (\omega_c + \omega_p) = \tau_K(1 - \beta) + \tau_w \Phi - \tau_w \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \frac{\phi}{\theta}$$

Definindo $\tau_K = 0$, porque as frações dos gastos públicos, ω_c e ω_p são escolhidas de forma ótima, encontramos o seguinte resultado:

$$\Rightarrow (\omega_c + \omega_p) = \tau_w \left[1 - \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \left(\frac{1}{\theta} \right) \right] \Phi \Rightarrow \tau_w = \frac{(\omega_c + \omega_p)}{\left[1 - \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \left(\frac{1}{\theta} \right) \right] \Phi} < 0$$

Observamos que as taxas médias do imposto sobre o consumo e a renda variam positivamente com as frações de despesas públicas, *ceteris paribus*. Além disso, como as despesas governamentais são definidas de forma ótima em concordância com a expressão (11), as taxas de impostos ótimas correspondentes são calculadas como seguintes:

$$-\hat{\tau}_w \equiv \hat{\tau}_c = \frac{(\eta(C/Y) + \beta)}{\left[1 - \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \left(\frac{1}{\theta} \right) \right] \Phi} < 0 \dots\dots\dots (14)$$

• Hipótese 2: Orçamento governamental desequilibrado ($G = bT$, com $b > 1$)

Assumimos até agora que a receita tributária arrecadada pelo governo em um determinado período é exatamente igual ao valor total dos gastos públicos no período correspondente. Vamos agora relaxar essa hipótese estrita de orçamento equilibrado e permitir que o governo tenha um déficit ($b > 1$). Simplificando a análise, assumimos que o valor b é um déficit orçamentário fixo. Para facilitar a exposição, deixamos de lado a questão do financiamento do déficit orçamentário. Seguindo o raciocínio que levou ao resultado (14), as taxas ótimas de imposto sobre o consumo e imposto sobre rendimento salarial, sob orçamento desequilibrado, são calculadas da seguinte forma:

$$-\hat{\tau}'_w \equiv \hat{\tau}'_c = \frac{(\eta(C/Y) + \beta)}{\left[1 - \left(\frac{\ell}{1-\ell} \right) \left(\frac{b}{\theta} \right) \right] \Phi} < 0 \dots\dots\dots (15)$$

Por outro, mostramos através da expressão (2e), que a função de produção nesta economia é uma tecnologia AK, que é um modelo de crescimento endógeno. A produtividade do capital depende positivamente da fração de tempo dedicado ao trabalho, $(1 - \ell)$ e da fração dos gastos produtivos do governo, (ω_p) . Ressaltamos que no modelo AK básico, o crescimento de equilíbrio é sempre garantido. Assim, ao equilíbrio, o produto agregado (Y) e o capital privado (K) crescem à mesma taxa constante. Portanto, tendo em conta as expressões (4''a), (4'c) e (4'b), a taxa de crescimento ótima é calculada de seguinte maneira:

$$\hat{g} \equiv \frac{\dot{Y}}{Y} \equiv \frac{\dot{K}}{K} = \left[\left(1 - \widehat{\omega}_c - \widehat{\omega}_p \right) - \left(\frac{1 - \hat{\tau}_w}{1 + \hat{\tau}_c} \right) \left(\frac{\phi}{\theta} \right) \left(\frac{\bar{\ell}}{1 - \bar{\ell}} \right) \right] \alpha (\widehat{\omega}_p)^\beta \frac{1}{1 - \beta} \cdot (1 - \bar{\ell})^{\phi/(1-\beta)} \dots\dots\dots (16a)$$

É evidente que a taxa de crescimento económico é fortemente influenciada pelos instrumentos de política fiscal. A partir da equação (16a), podemos visualizar os seguintes efeitos qualitativos dos instrumentos de política fiscal sobre a taxa de crescimento real. Calculando as derivadas parciais da taxa de crescimento em relação aos diferentes instrumentos da política fiscal, encontramos os seguintes resultados qualitativos:

$$\partial \widehat{g}_Y / \partial \omega_p > 0 \text{ com } (\partial \widehat{g}_Y / \partial \omega_p | \text{ se } \omega_p = \beta) = 0 \text{ e } \partial \widehat{g}_Y / \partial \omega_c < 0 \dots\dots\dots (16b)$$

$$\partial \widehat{g}_Y / \partial \tau_w < 0 \text{ and } \partial \widehat{g}_Y / \partial \tau_c < 0 \dots\dots\dots (16c)$$

As expressões (16b) e (16c) fornecem informações sobre os efeitos dos instrumentos de política fiscal sobre o nível de crescimento. A expressão (16b) diz que o aumento das despesas improdutivas é prejudicial ao crescimento. Mas o gasto produtivo tem um impacto positivo no nível de crescimento, e a taxa de crescimento atinge seu máximo, se a porção do gasto produtivo for escolhida de forma ótima. Por outro lado, a expressão (16c) revela que os impostos sobre consumo e sobre a renda do trabalho têm um efeito negativo no crescimento.

No processo de preparação e elaboração da política orçamental, o governo prevê os gastos públicos (produtivos e improdutivos) e arrecada os impostos e/ou cria a dívida para financiar esses gastos. O gasto público exerce um efeito multiplicador positivo sobre o crescimento, mas esse efeito é

reduzido pelo gasto improdutivo. Além disso, os impostos têm um efeito multiplicador negativo sobre a demanda agregada. Assim, o impacto geral da política fiscal no nível de crescimento pode ser positivo, zero ou negativo, dependendo da comparação das magnitudes desses dois coeficientes multiplicadores opostos. *Ceteris paribus*, (a) se o multiplicador dos gastos productivos for maior que o dos impostos, o aumento dos gastos productivos acelera o crescimento; (b) se os coeficientes multiplicadores de gastos productivos e impostos forem iguais, então o aumento nos gastos productivos do governo terá um efeito neutro sobre o crescimento; (c) se o multiplicador dos impostos for superior ao multiplicador das despesas productivas, o aumento das despesas terá um efeito negativo no crescimento.

2.1.4 Especificação de Modelos Económétricos

Os principais resultados do modelo analítico básico são resumidos pelas expressões (11), (14), (15) e (16a). Observamos que quantitativamente os valores óptimos das frações de gastos publicos productivos e improdutivos, taxas de impostos e taxa óptima de crescimento económico, dependem dos parâmetros da equação de produto per capita, (1a) e equação de utilidade ou bem-estar, (1b). Portanto, para estimar os parâmetros de duas equações, especificamos econometricamente os dois modelos em formas log-lineares como segue:

$$\ln(Y_t) = \ln \alpha' + \beta \ln(G_{pt}) + \phi \ln(1 - \ell_t) + (1 - \beta) \ln(K_t) + U_t \dots \dots \dots (17a)$$

Com, $0 \leq \beta \leq 1$; $0 < \phi < 1$; $\phi \leq \beta$ e U_t é um o termo de erro, distribuído individual e identicamente segundo a distribuição normal ($U \sim \text{DIIN}$), com média zero e variância homoscedástica¹².

$$\ln(U_t) = \ln\left(\frac{1}{\gamma}\right) + \gamma \ln(C_t) + \gamma\theta \ln(\ell_t) + \gamma\eta \ln(G_{ct}) + \rho t + V_t \dots \dots \dots (17b)$$

Com, $\theta > 0$; $\eta > 0$; $\gamma > 0$; $\rho > 0$ e U_t é um o termo de erro, distribuído individual e identicamente segundo a distribuição normal ($V \sim \text{DIIN}$), com média zero e variância constante.

2.1.5 Dados

Os dados usados para estimar os parâmetros das equações (17a) e (17b), vêm de várias fontes confiáveis.

• Produto Interno Bruto per capita

A soma dos valores brutos adicionados por todos os produtores residentes na economia. Ele é calculado sem fazer deduções para depreciação de activos fabricados ou para esgotamento e degradação de recursos naturais. Os dados são calculados em bilhões de dólares internacionais constantes de 2017 e divididos por população total. A base de dados do Fundo Monetário Internacional é a fonte de dados para essa variável¹³.

• Consumo do Governo

As despesas gerais de consumo final do governo representam os gastos dos governos gerais (de capital, provinciais, territoriais locais e aborígenes) em bens e serviços. Os bens e serviços são consumidos pelo governo geral no ano em que são adquiridos. Esses gastos não incluem gastos com activos como prédios, máquinas e equipamentos, estradas, pontes ou gastos com pesquisa e desenvolvimento. Os dados são expressos em percentagem do PIB e vêm da base de dados do Banco Mundial¹⁴.

• Consumo Privado

Despesa de consumo final das famílias é o valor de mercado de todos os bens e serviços, incluindo produtos duráveis (como carros, máquinas de lavar e computadores domésticos), adquiridos pelas famílias. A despesa de consumo final das famílias é muitas vezes estimada como residual, subtraindo todas as outras despesas conhecidas do PIB. A partir da abordagem da despesa: O gasto total em todos os bens e serviços finais (Bens e serviços de consumo (C) + Investimento bruto

¹² Variância do termo de erro é constante ao longo do tempo.

¹³ IMF Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2019

¹⁴ World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files

(I) + Compras do governo (G) + (Exportações (X) – Importações (M)) PIB = C + I + G + (X-M). Os dados são expressos em percentagem do PIB e vêm da mesma fonte que a variável precedente.

• Capital Privado e Gastos Públicos Productivos

Estoque de capital privado, construído com base nos fluxos de investimento privado (formação bruta de capital fixo), em bilhões de dólares internacionais constantes de 2017. Os dados são expressos em % do PIB. Quanto ao gasto público productivo, é um investimento do governo geral (formação bruta de capital fixo), em bilhões de dólares internacionais constantes de 2017. Os dados das duas variáveis vêm da mesma fonte que o Produto Interno Bruto.

• Fracção de tempo dedicado ao trabalho

Informa sobre a média anual de horas trabalhadas por pessoas contratadas. Isso inclui todas as pessoas com 15 anos ou mais, que durante a semana realizaram trabalho, mesmo que apenas uma hora por semana, ou não estavam trabalhando, mas tinham um emprego ou negócio de onde estiveram temporariamente ausentes. Os dados foram recolhidos na base de dados "Penn World Table"¹⁵.

• Bem-Estar económico

A Productividade total de factores (PTF) relevante para o bem-estar a preço nacional constante (2017 = 1) ou (*Welfare-relevant TFP at constant national prices*, em inglês) é usada como "proxy" do bem-estar económico dos agentes privados. Susanto et al. (2022) argumentam que o bem-estar do consumidor representativo (com horizonte infinito de vida) de um país é resumido, em primeira ordem, pela produtividade total dos factores (PTF) e pelo estoque de capital per capita. Essas variáveis são suficientes para calcular as mudanças de bem-estar dentro de um país.

3 RESULTADOS

A análise numérica é aplicada sobre a economia moçambicana, usando a abordagem de dados de séries temporais, entre 1980 e 2020. Aplicando o teste de Jarques-Berra (na tabela 1) para a normalidade das variáveis, notamos que as variáveis têm tendência central. Por outro, a análise visual de diferentes gráficos (gráfico 1 – gráfico 8), tem tendência de confirmar as relações teóricas das equações de produção e da utilidade (bem-estar), que descrevemos na parte metodológica deste estudo. Consequentemente, os parâmetros estimados em ambos os casos devem respeitar os sinais e restrições ditados pelas equações do modelo. Salientamos que os resultados de duas equações não sofrem de problemas da heteroscedasticidade¹⁶, nem de multicolinearidade¹⁷ e são ambos corrigidos de autocorrelação de resíduos¹⁸.

¹⁵ Robert C. Feenstra, Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table," *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at www.ggd.net/pwt

¹⁶ Variância do termo de erro não constante ao longo do tempo. Esta situação destrói a confiabilidade estatística e econômica dos parâmetros, uma vez que são estimados com grandes variâncias

¹⁷ Existência de correlações lineares fortes entre variáveis explicativas do modelo. Essa situação impede que o estimador dos Mínimos Quadrados Ordinários funcione correctamente. Salientamos que o estimador dos Mínimos Quadrados Ordinários é o instrumento estatístico de vamos usar para estimar os parâmetros dos nossos dois modelos.

¹⁸ Existência de correlações lineares entre os erros de diferentes períodos. As consequências desta situação são similares as do caso de heteroscedasticidade

Tabela 1

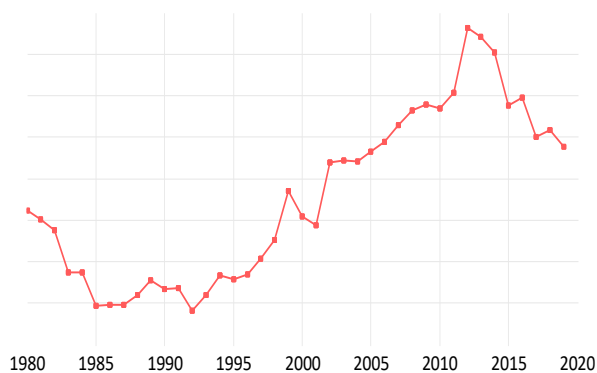
Descrição estatística de variáveis¹⁹

	GDPPC	GI	LL	L	KP2	UW	CP1	CG1	RT	GT	B
Mean	0.649536	0.017203	0.425757	0.574243	0.416365	0.818400	0.571683	0.078870	0.125045	0.150859	1.260747
Median	0.541062	0.013784	0.418457	0.581543	0.425535	0.774680	0.520135	0.062541	0.101616	0.128555	1.164968
Maximum	1.149925	0.064044	0.539260	0.585138	0.632689	1.263258	0.934564	0.218357	0.340769	0.369471	1.998021
Minimum	0.395374	-0.012489	0.414862	0.460740	0.325700	0.581846	0.381780	0.031686	0.044903	0.077656	1.020516
Std. Dev.	0.234620	0.017835	0.027380	0.027380	0.057732	0.202243	0.151741	0.046046	0.070617	0.075267	0.245092
Skewness	0.745103	0.786793	3.321424	-3.321424	1.241010	0.621638	0.897128	1.303975	1.515612	1.497980	1.840705
Kurtosis	2.187562	3.150267	12.95808	12.95808	7.308845	2.200748	2.867355	4.145658	4.542911	4.285186	5.231830
Jarque-Bera Probability	3.961061	3.435786	197.0247	197.0247	33.99903	3.003742	4.450808	11.15667	15.90723	14.61279	25.48404
Sum	21.43467	0.567683	14.05000	18.95000	13.74005	27.00721	18.86554	2.602707	4.126474	4.978346	41.60466
Sum Sq. Dev.	1.761484	0.010178	0.023989	0.023989	0.106654	1.308873	0.736811	0.067849	0.159578	0.181282	1.922247
Observations	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

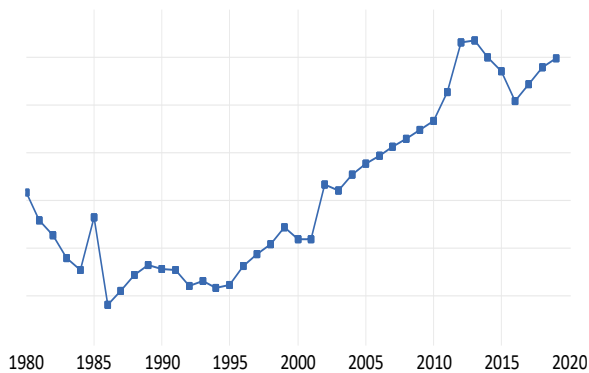
Fonte: Elaboração própria, a partir do Eviews 12.

3.1. Parâmetros da equação da utilidade per capita (Bem-estar)

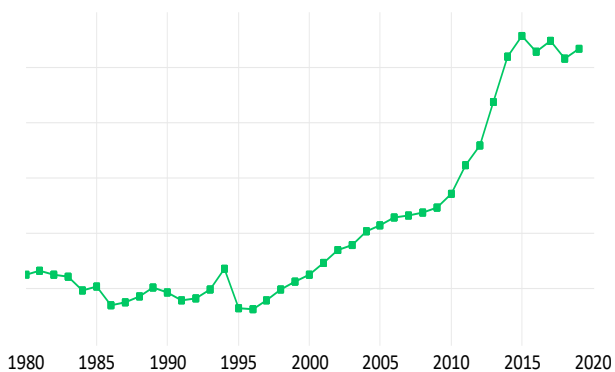
Graph 1: Utility evolution



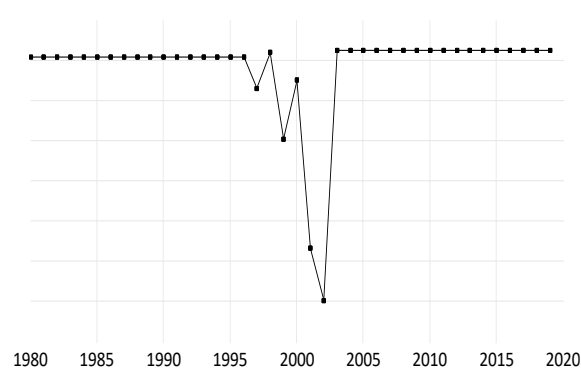
Graph 2: Private Consumption Expenditures



Graph 3: Government Consumption Expenditures



Graph 4: Evolution of time dedicaed to leisure



Fonte: Elaboração própria, a partir do Eviews 12

¹⁹Estatísticas descritivas são usadas para descrever as características básicas dos dados em um estudo. Eles fornecem resumos simples sobre a amostra e as medidas. Juntamente com a análise gráfica simples, eles formam a base de praticamente todas as análises quantitativas de dados.

Tabela 2

Estimação da Função de Utilidade

Dependent Variable: LUWC
 Method: Least Squares
 Date: 04/27/22 Time: 19:38
 Sample (adjusted): 1981 2019
 Included observations: 39 after adjustments

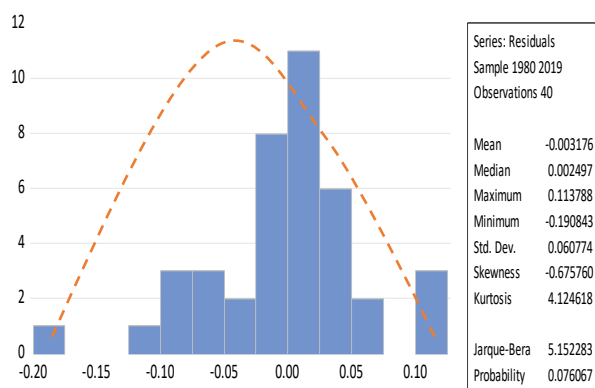
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.265677	4.832320	-1.089679	0.2835
LGPCC	0.572203	0.160500	3.565138	0.0011
LCGCC	0.013308	0.066129	0.201241	0.8417
LLCC	0.202665	0.244169	0.830019	0.4123
TIME	0.003702	0.002247	1.647268	0.1087

R-squared	0.847146	Mean dependent var	-0.129601
Adjusted R-squared	0.829163	S.D. dependent var	0.177208
S.E. of regression	0.073244	Akaike info criterion	-2.270823
Sum squared resid	0.182401	Schwarz criterion	-2.057546
Log likelihood	49.28104	Hannan-Quinn criter.	-2.194301
F-statistic	47.10865	Durbin-Watson stat	1.497561
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fonte: Elaboração própria, a partir do Eviews 12

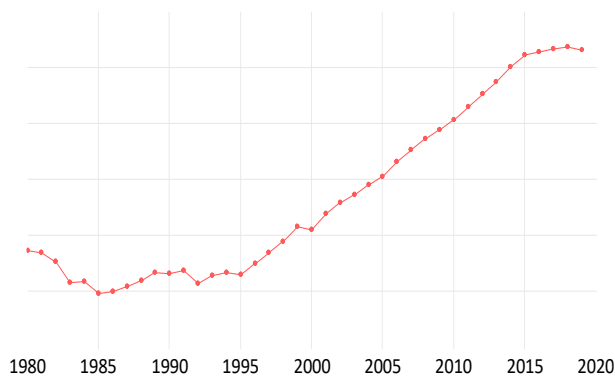
Figura 1

Densidade de Probabilidade do Erro

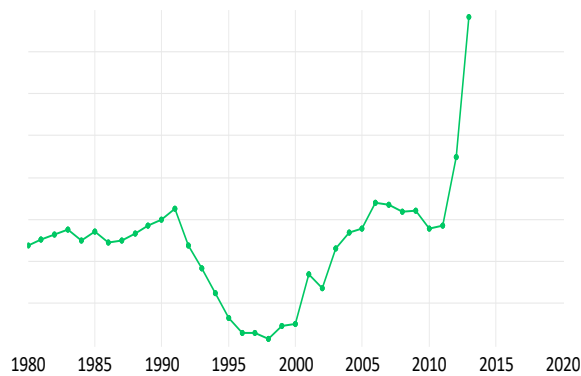


3.2. Parâmetros da equação de produção per capita

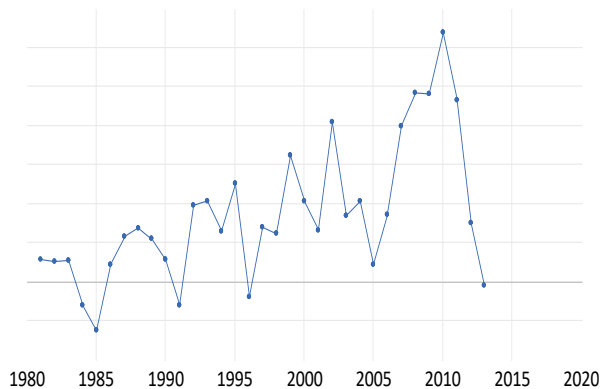
Graph 5: Per capita GDP evolution



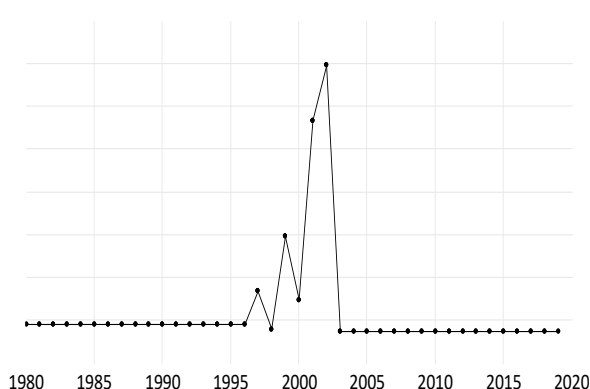
Graph 7: Per capita Private Capital stock



Graph 6: Per capita Government Infrastructure Expenditures



Graph 8: Evolution of time dedicated to work



Fonte: Elaboração própria, a partir do Eviews 12

Tabela 3

Estimação de parâmetros da produção

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.094020	0.913120	2.293258	0.0309
LGI	0.254664	0.060176	4.232023	0.0003
LLL	0.411409	0.796825	0.516310	0.6104
LKP2	1.293965	0.455200	2.842627	0.0090
R-squared	0.522407	Mean dependent var	-0.468739	
Adjusted R-squared	0.462708	S.D. dependent var	0.328529	
S.E. of regression	0.240812	Akaike info criterion	0.121967	
Sum squared resid	1.391775	Schwarz criterion	0.312281	
Log likelihood	2.292469	Hannan-Quinn criter.	0.180148	
F-statistic	8.750667	Durbin-Watson stat	0.612043	
Prob(F-statistic)	0.000424			

Fonte: Elaboração própria, a partir do Eviews 12.

Figura 2

Densidade de Probabilidade do Erro

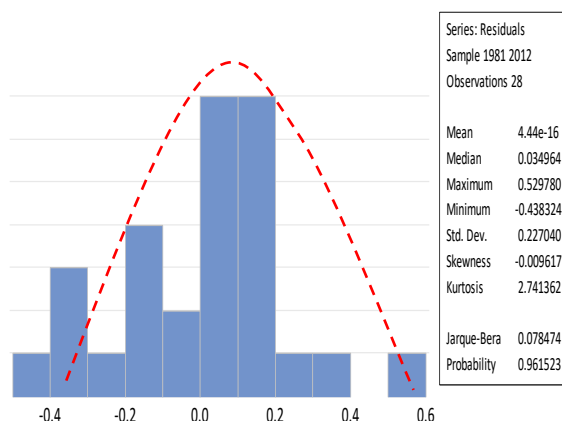


Tabela 4

Resumo de parâmetros de base estimados

A. valores óptimos de parâmetros de base	
Parâmetros de produção	$\ell n \alpha \approx 2,09 \rightarrow \alpha \approx 7,97; \beta \approx 0,26; \phi \approx 0,41$ e $\hat{g} \approx 5\%$
Parâmetros de preferências	$\tau \approx 0,57 \rightarrow s = 1/(1-\tau) \approx 2,3; \eta \approx 0,02; \theta \approx 0,35; \rho \approx 0,004$
Taxas de despesas públicas	$\hat{\omega}_c = \eta (\bar{C}/\bar{Y}) \approx 3\%$ do PIB e $\hat{\omega}_p = \beta \approx 25\%$ do PIB
Taxas dos impostos ($G = T$)	$\hat{\tau}_c \approx 0,24 \equiv 24\%; \hat{\tau}_w \approx 0,24 \equiv 24\% < 0$ e $\tau_k = 0$
Taxas dos impostos ($G > T$)	$\hat{\tau}_c \approx 0,20 \equiv 20\%; \hat{\tau}_w \approx 0,20 \equiv 20\% < 0$ e $\tau_k = 0$
B. Outros valores de equilíbrio	
$(\bar{C}/\bar{Y}) = 0,61 \rightarrow \bar{C} = 0,61\bar{Y}; \bar{\ell}_1 = 0,58; \bar{b} = 1.165$	

Fonte: Elaboração própria, com base nos cálculos feitos a partir de parâmetros estimados

Tabela 5

Discrepâncias entre o "pacote fiscal ótimo" e o pacote fiscal efectivo em 2022

Pacote fiscal	Valores		
	Valores médios óptimos	Valores em 2022 ²⁰	Diferenças (Gap)
Despesas de consumo	$\hat{\omega}_c \approx 3\%$ do PIB	$\omega_c = 4,1\%$ do PIB	$\Delta\omega_c \approx - 1,1$
Despesas em infraestrutura	$\hat{\omega}_p \approx 25\%$ do PIB	$\omega_p = 10,2\%$ do PIB	$\Delta\omega_p \approx + 15,8\%$
Imposto de renda do Trabalho	$\hat{\tau}_w \approx 24\% $		
Imposto de consumo	$\hat{\tau}_c \approx 24\%$		

Fonte: Elaboração própria, com base nos cálculos feitos a partir de parâmetros estimados

4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados de estimação de funções de produção per capita e da utilidade. Os resultados de estimacões são obtidos pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinarios²¹, com um nível de significância de 5%. As figuras 1 e 2 mostram que os termos de erro em ambas as equações se aproximam de uma distribuição normal com média zero e variância constante. Este é um dos pressupostos essenciais para se ter os estimadores confiáveis. Por outro lado, os dados da economia moçambicana aprovam a hipótese dos rendimentos crescentes de escala porque, $[(1 - \beta) = 1,2 + \beta = 0,2 + \phi = 0,4] > 1$.

²⁰Portal do governo moçambicano / Plano económico e social e Orçamento do Estado para 2022

²¹Método estatístico que consiste em escolher os estimadores dos parâmetros, minimizando a soma dos quadrados do termo de erro. Sob as hipóteses tais que: autocorrelação zero de resíduos, homoskedasticidade, zero multicolinearidade e média nula do termo de erro, esse método garante a obtenção de melhores estimadores lineares não viesados (BLUE: Best Linear Unbiased Estimator)

A elasticidade da produção sobre o gasto público productivo (infraestrutura) implica que a fração do produto afeitada pelo governo como despesa produtiva, é estimada a cerca de 25% do PIB. Em outros termos, a elasticidade da produção em relação ao insumo público é igual a 0,25. Segundo os resultados do modelo teórico, esse valor corresponde ao nível óptimo de despesas públicas productivas ($\widehat{\omega}_p = \beta = 25\%$). Além disso, os resultados de estimação da função de utilidade per capita (bem-estar) espelham que a elasticidade da utilidade em relação ao consumo privado é estimada em cerca de ($\gamma = 0,57$), implicando uma elasticidade intertemporal de substituição em cerca de 2,3 entre dois anos. Por outro, os valores de parâmetros $\eta \cong 0,02$ e $\theta \cong 0,35$ mensuram respectivamente os efeitos do consumo público e do lazer, no bem-estar económico do agente. Como a função de utilidade é isso-elástica, o parâmetro $\eta = 0,02$, é interpretado como a taxa marginal de substituição entre o bem público e bem privado, exprimido em termo percentual. A taxa instantânea de preferência temporal é estimada a cerca de²²: $\rho = 0,004$.

Os resultados do pacote fiscal óptimo ($\widehat{\omega}_c = 3\%$; $\widehat{\omega}_p = 26\%$; $\hat{t}_c \approx 24\%$ e $\hat{t}_w \approx [24\%]$) são baseados em estimativas das equações de produção e utilidade (bem-estar), sugerindo que cerca de 90% dos gastos públicos analisados sejam destinados à construção de infraestrutura produtiva. Se todos os instrumentos de política fiscal estiverem em seus respectivos níveis potenciais, a economia garantirá uma taxa de crescimento de equilíbrio em torno de 5%. Ao comparar as taxas óptimas de gastos públicos em infraestrutura e consumo do governo em bens e serviços, estimadas pelo modelo, e as taxas de tais gastos efetivamente propostas pelo governo em 2022, observa-se que o gasto de consumo do governo supera seu nível óptimo em cerca de 1,1 ponto percentual. No entanto, o que nos interessa são os gastos nas infraestruturas, porque são produtivos. Os resultados mostram que as despesas productivas estão abaixo do seu nível óptimo, com desvio de cerca de 16 pontos percentuais (no caso do orçamento equilibrado) e de cerca de 10 pontos percentuais (no caso do orçamento desequilibrado). Isto significa que o governo moçambicano tem flexibilidade para aumentar anualmente as suas despesas de capital (infraestruturas) até cerca de 24% ou 20% do PIB para maximizar o crescimento económico real e o bem-estar, sem prejudicar a economia nacional. Por outro lado, os resultados revelam também que se o orçamento do Estado estiver desequilibrado, os impostos considerados nesta análise serão arrecadados a taxas inferiores em cerca de 4 pontos percentuais em relação ao caso do orçamento equilibrado.

5 CONCLUSÃO

Os resultados empíricos confirmaram o modelo teórico e as restrições impostas aos parâmetros das diferentes equações. Dentro dos pressupostos simplificadores do nosso modelo, a despesa produtiva moçambicana de 2022 afasta-se do seu nível potencial com desvio da ordem dos 16% ou 10%, consoante o orçamento do estado esteja equilibrado ou deficitário. A natureza do saldo orçamentário tem um impacto significativo na determinação das taxas óptimas de impostos. Constatamos que para um orçamento desequilibrado, os impostos sobre os rendimentos do trabalho e sobre o consumo são cobrados a taxas mais baixas de aproximadamente 4 pontos percentuais. Esse resultado é lógico porque a redução da receita tributária é compensada pela dívida. Ludvigson (1996) sustentou que que um corte de impostos financiado pela dívida deveria estimular o crescimento económico. No entanto, o efeito oposto ocorre quando o estoque de dívida acumulada deve ser reembolsado por meio de impostos mais altos. Por outro lado, a taxa média estimada, da estrutura tributária óptima é aproximadamente de 24%. Essa taxa se afasta da estrutura tributária de 2022 em cerca de 4 pontos percentuais, considerando a taxa média do imposto sobre as rendas, aplicada pelo governo (ver o artigo 54 do código do IRPS, aprovado pela lei n.º 33/2007, de 31 de dezembro). Finalmente, se o governo aplicar a política fiscal óptima com orçamento equilibrado, a economia garantirá a taxa de crescimento óptima localizada em torno de 5%, *ceteris paribus*.

²²Afonso, Monteiro e Thompson (2014) sustentam que, trata-se da taxa de juros subjetiva na qual o agente avalia o seu bem-estar futuro. Quer dizer, a facilidade de sacrificar o bem-estar presente para atingir melhor nível do bem-estar no futuro.

O modelo utilizado neste estudo assume um déficit orçamental fixo e ignora o seu modo de financiamento. Ele também considera que a economia está em situação de pleno emprego e não tem relação com o resto do mundo. Estes constituem os limites deste modelo e abrem outros campos para futuras pesquisas.

6. REFERÊNCIAS

- Aschauer, D. A. (1989). Is public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393289900470>
- Aschauer, D.A. (1990). Why is infrastructure important? in: A.H. Munnell, ed., *Is there a shortfall in public capital investment* (Federal Reserve Bank of Boston, MA) 21-68.
- Afonso O., Monteiro S. and Thompson M. (2014). Innovation economy, Productive public expenditure and Economic growth. *Metroeconomica*, 65(4), 671–689. <https://ideas.repec.org/a/bla/metroe/v65y2014i4p671-689.html>
- Bloom, D.E., David Canning, and J. Sevilla (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development*, 32 (1), 1–13. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X03001943>
- Deaton, A. (1981). Optimal Taxes and the Structure of Preferences. *Econometrica* 49 (5), 1245-1260. https://www.jstor.org/stable/1912753#metadata_info_tab_contents
- Fernald, J., (1993). How productive is infrastructure? Distinguishing reality and illusion with a panel of industries, Unpublished manuscript (Harvard University, Cambridge, MA).
- Finn, M., (1993). Is all government capital productive? Unpublished manuscript (Federal Reserve Bank of Richmond, VA).
- Irmen, A., Kuehnel, J. (2009). Productive government expenditure and economic growth. *Journal of Economic Surveys*, 23 (4), 692–733. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-6419.2009.00576.x>
- Lucas, R.E, and N.L. Stokey (1983). Optimal fiscal and monetary policy in an economy without capital. *Journal of Monetary Economics*, 12(1), 55-93. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393283900491>
- Lucas R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393288901687>
- Lynde, C. and J. Richmond, (1993). Public capital and total factor productivity. *International Economic Review*, 34(2), 401-414. https://www.jstor.org/stable/2526921#metadata_info_tab_contents
- Ludvigson, S., (1996). The Macroeconomic Effects of Government Debt in a Stochastic Growth Model. *Journal of Monetary Economics* 38(1), 25–45. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393296012718>
- Ott, I. and S. J. Turnovsky (2006). Excludable and Non-Excludable Public Inputs: Consequences for Economic Growth. *Economica*, 73(6), 725–748. https://www.jstor.org/stable/3874064#metadata_info_tab_contents
- Portal do governo moçambicano (2022). Plano económico e social e Orçamento do Estado
- Robert C. Feenstra, Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, https://www.rug.nl/ggdc/docs/the_next_generation_of_the_penn_world_table.pdf
- Romer, P. M (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102. https://www.jstor.org/stable/2937632#metadata_info_tab_contents

- Susanto B., Luigi P. Fabio S. and Luis S., (2022). Productivity and the Welfare of Nations. *Journal of the European Economic Association*, 20(4), 1647-1682. <https://academic.oup.com/jeea/article-abstract/20/4/1647/6517106?redirectedFrom=fulltext>
- Turnovsky, S.J and Fisher, W.H (1995). The composition of government expenditure and its consequences for macroeconomic performance. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19(4), 747-786. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016518899400803P>
- Turnovsky, S.J., (1995). *Methods of Macroeconomic Dynamics*, (1st ed.). Cambridge, Mass.: MIT Press. Cambridge, London, England
- Turnovsky S. J. (1999). Fiscal policy and growth in a small Open economy with Elastic Labour Supply. *The Canadian Journal of Economics*, 32(5), 1191-1214. https://www.jstor.org/stable/136477#metadata_info_tab_contents
- Turnovsky, S.J., (2000a). Fiscal Policy, Elastic Labour Supply, and Endogenous Growth/ *Journal of Monetary Economics*, 45(1), 185-210. <https://ideas.repec.org/a/eee/moneco/v45y2000i1p185-210.html>
- Turnovsky S. J. (2000b). *Methods of Macroeconomic Dynamics* (2nd ed.), MIT Press Cambridge, London, England
- Turnovsky S. J. (2004). The transitional Dynamics of Fiscal Policy: Long-run Capital Accumulation and Growth. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 36(6), 883-910. https://www.jstor.org/stable/3839139#metadata_info_tab_contents