

**31 - 05 | 2025**

ANALISE DOS IMPOSTOS NOS PAÍSES DA SADC (2000-2022). UMA ABORDAGEM ESTÁTICA PELO MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS

Analysis of taxes in the SADC countries (2000-2022). A static approach using the ordinary least squares method

Análisis de los impuestos en los países de la SADC (2000-2022). Un enfoque estático utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Gilmar da Conceição¹; Vitor Mutepe e Esmael Muteia²

PhD em Economia, Universidade Licungo-Moçambique, Email: gconceicao@unilicungo.ac.mz

²Mestre em Economia Agrária e de Agronegócio, Universidade Zambeze - Moçambique, Email: vicmutepe@gmail.com, e Licenciado em Economia, Universidade Licungo - Moçambique, Email: esmelmutea@gmail.com.

Autor para correspondência: miguelbungo1108@yahoo.com

Data de recepção: 17-01-2025

Data de aceitação: 02-03-2025

Como citar este artigo: Conceição, G.; Mutepe, V. & Muteia, E. (2025). Analise dos impostos nos países da sadc (2000-2022). Uma abordagem estática pelo método dos mínimos quadrados ordinários. *ALBA – ISFIC Research and Science Journal*, 2(7), pp. 233 – 249. <https://alba.ac.mz/index.php/alba/issue/view/10>.

RESUMO

Usamos a técnica dos dados em painéis pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO) para examinar os impostos nos países da SADC no período de 2000-2022 em 11 países membros, tais como: África do Sul, Angola, Botswana, Lesoto, Madagáscar, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábue. No modelo a variável dependente são os impostos sobre bens e serviços e as variáveis dependentes são a inflação, PIB, salário, as taxas de juros reais, população, as despesas militares, os

valores adicionados a manufacturas e o Investimento Directo Estrangeiro. Apesar da existência da heterocedasticidade no modelo, os resultados apontam que todas as variáveis independentes do modelo são estatisticamente significativas ao nível de 1%. Finalmente, em relação a magnitude, por um lado negativo, resultados sugerem que em média, um aumento de 1% na inflação, taxas de juros, despesas militares e manufacturas, diminuiu os impostos em 0.59, 0.08, 1.81 e 0.09 pontos percentuais, respectivamente, e por outro lado positivo, os resultados indicam que um

aumento de 1% no salário, população e IDE, aumentou os impostos em 0.22, 5.80 e 0.95 pontos percentuais, respectivamente.

Palavras-chave: Impostos, PIB, inflação e taxas de juros reais

ABSTRACT

We used the Ordinary Least Squares (OLS) panel data technique to examine taxes in SADC countries over the period 2000-2022 in 11 member countries, such as: South Africa, Angola, Botswana, Lesotho, Madagascar, Mauritius, Mozambique, Namibia, Tanzania, Zambia and Zimbabwe. In the model, the dependent variable is taxes on goods and services and the dependent variables are inflation, GDP, wages, real interest rates,

RESUMEN

Utilizamos la técnica de datos de panel de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para examinar los impuestos en los países de la SADC durante el período 2000-2022 en 11 países miembros, tales como: Sudáfrica, Angola, Botsuana, Lesoto, Madagascar, Mauricio, Mozambique, Namibia, Tanzania, Zambia y Zimbabwe. En el modelo, la variable dependiente son los impuestos sobre bienes y servicios y las variables dependientes son la inflación, el PIB, los salarios, los tipos de interés reales, la población, el gasto militar, el valor añadido de la industria manufacturera y la inversión extranjera directa. A pesar de la existencia de heteroscedasticidad en el modelo, los resultados muestran que todas las variables independientes del modelo son estadísticamente significativas al nivel del 1 %. Por último, en lo que respecta a la magnitud, en el lado negativo, los resultados sugieren que, en promedio, un aumento del 1 % en la inflación, los tipos de interés, el gasto militar y la industria manufacturera redujo los impuestos en 0,59, 0,08, 1,81 y 0,09 puntos

population, military spending, manufacturing value added and Foreign Direct Investment. Despite the existence of heteroscedasticity in the model, the results show that all the independent variables in the model are statistically significant at the 1% level. Finally, with regard to magnitude, on the negative side, the results suggest that on average, a 1% increase in inflation, interest rates, military spending and manufacturing decreased taxes by 0.59, 0.08, 1.81 and 0.09 percentage points, respectively, and on the positive side, the results indicate that a 1% increase in wages, population and FDI increased taxes by 0.22, 5.80 and 0.95 percentage points, respectively.

Keywords: Taxes, GDP, inflation and real interest rates

porcentuales, respectivamente, y en el lado positivo, los resultados indican que un aumento del 1 % en los salarios, la población y la IED aumentó los impuestos en 0,22, 5, 80 y 0,95 puntos porcentuales, respectivamente.

Palabras clave: Impuestos, PIB, inflación y tipos de interés reales

1 INTRODUÇÃO

A Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC) é uma comunidade económica regional criada e gerida pelos países da África Austral. Tem como objectivo promover a cooperação nas áreas económica, social, política e da segurança entre os respectivos Estados-Membros, assim como incentivar a integração regional com vista ao alcance da paz, estabilidade e produção de riqueza. A SADC conta actualmente com 16 Estados-Membros,

com uma população de, aproximadamente, 327 milhões de habitantes e um PIB combinado de USD 600 mil milhões (AIP, 2014).

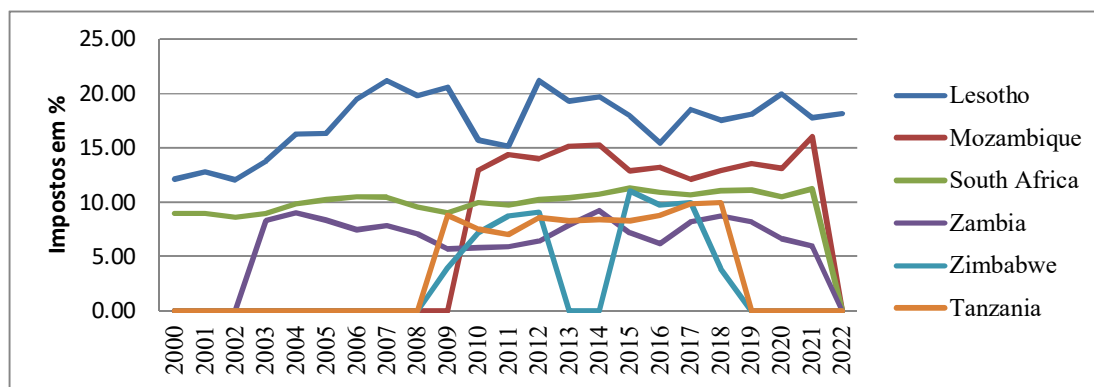
Actualmente a SADC é composta por 16 membros. A pesquisa usa a técnica dos mínimos quadrados ordinários com o objectivo analisar os impostos desde o período de 2000-2022 em 11 países membros, tais como: África do Sul, Angola, Botswana, Lesoto, Madagáscar, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. Por falta de dados, foram excluídos do estudo os seguintes países: Eswatini, República Democrática do Congo, Malawi, Seychelles e Comoros.

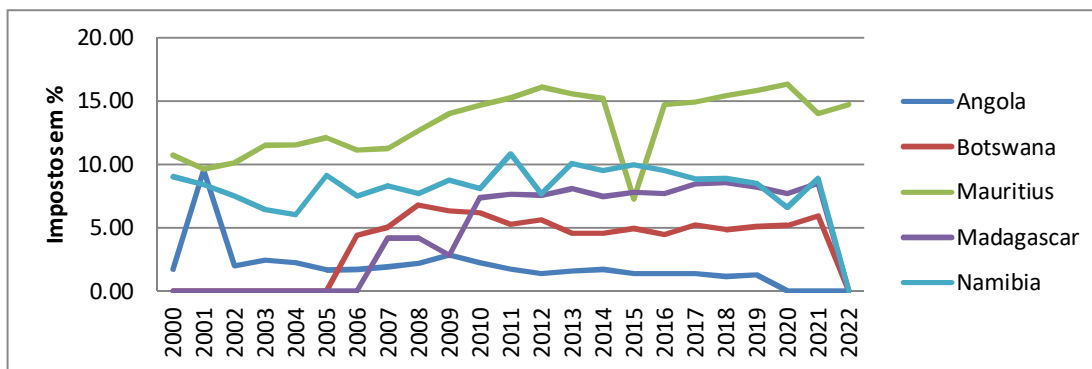
O imposto é uma variável micro e macroeconómica muito importante para o desenvolvimento de um país. Por um

lado, o imposto é uma variável microeconómica na medida em que afecta o comportamento das empresas no mercado sobre o tamanho dos seus investimentos internos e externos. Por outro, é uma variável macroeconómica porque afecta o tamanho das despesas do governo e contribui para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) dos países.

Os impostos variam entre regiões, incluindo a região da SADC. Os gráficos 1 e 2 mostram a evolução dos impostos nos países da SADC. Para uma melhor visibilidade e compreensão, dividimos em dois grupos. Pode-se ver no gráfico que o Lesoto é o país em que apresenta altas taxas de impostos, entre os diferentes países da SADC. A Namíbia é o país onde as taxas de impostos são mais baixas.

Gráficos 1 (aa seguir) e 2 (a seguir) - Evolução dos Impostos nos Países da SADC (2000-2022)





Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

Basicamente o estudo visa analisar a magnitude variáveis macroeconómicas sobre os impostos, tais como: inflação, o PIB, salário, taxas de juros reais, população, despesas militares, valores adicionados a manufacturas e o investimento directo estrangeiro. Desta forma, é formulada a seguinte hipótese:

Hipótese: A inflação, o PIB, salário, taxas de juros reais, população, despesas militares, valores adicionados a manufacturas e o investimento directo estrangeiro têm efeitos positivos nos impostos.

Para além desta secção, o artigo está organizado da seguinte forma: a secção 2 apresenta a revisão de literatura sobre o conceito e os factores dos impostos nos diferentes países; a secção 3 aborda a descrição dos dados da pesquisa; a secção 4 fornece a metodologia econométrica; a secção 5 faz a análise dos resultados obtidos através do

estimador dos mínimos quadrados; e finalmente apresenta-se a conclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Costa (1964) “o tributo é uma prestação obrigatória, comumente em dinheiro, exigida pelo Estado em virtude do seu poder de império”. Ela se compõe em três espécies, nomeadamente: impostos, taxas e as contribuições especiais (FRANCO, 1997).

Existem varias definições na literatura do imposto. Uma delas é que o imposto pode ser definido como uma prestação pecuniária, unilateral, definitiva e coactiva (FRANCO, 1997). Adicionalmente, os impostos são as contribuições obrigatórias reclamadas dos particulares para cobrir as despesas públicas gerais, pagas como contrapartida e compensação de despesas gerais do conjunto das prestações públicas do Estado (COSTA, 1964).



A literatura aborda sobre o papel dos impostos na medida em que podem afectar o crescimento e desenvolvimento económico de um país de duas formas: primeiro, influenciando a oferta total dos principais factores de produção, elevando ou abaixando seu retorno líquido (após a dedução dos impostos); e, em segundo lugar, influenciando a eficiência da utilização dos recursos (produtividade total dos factores) (MARSDEN, 1983).

A concepção do sistema fiscal de um país é importante devido ao papel crítico desempenhado pela tributação no financiamento da despesa pública para o desenvolvimento económico e social (CHIGOME, 2020).

Um país que tenha uma, proporção de impostos/PIB mais elevada, porém uma estrutura fiscal mais favorável pode obter um desempenho melhor do que outro com um nível geral de impostos mais baixo que desestimula as actividades promotoras do crescimento porque afectam o montante de capital disponível para estimular ou desestimular a poupança interna, investimento externo, o nível a produtividade e a distribuição do emprego (MARSDEN, 1983).

A região da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC), desde a década de 1990, tem acompanhado as tendências de declínio que ocorreram no mundo industrializado em termos de taxas de imposto sobre as

sociedades. A variável presença de comércio relativa à abertura e à pressão internacional tem precedência na determinação das taxas de imposto sobre as sociedades e os resultados indicam que rácios comerciais mais elevados significam taxas corporativas legais mais baixas à medida que a influência internacional se intensifica (ROBINSON, 2005). A este respeito, é necessário melhorar a compreensão sobre se os actuais sistemas fiscais na SADC proporcionam receitas fiscais suficientes para satisfazer as necessidades de despesa pública (CHIGOME; ROBINSON, 2021).

Segundo as evidências da região da SADC, os resultados sugerem que o aprofundamento financeiro, o desenvolvimento económico e a abertura comercial influenciam a capacidade fiscal, enquanto a corrupção e a inflação influenciam o esforço fiscal. Esta região tem um esforço tarifário persistente mais baixo do que um esforço tarifário transitório, o que implica que a melhoria da administração fiscal substituiu as reformas da política fiscal (CHIGOME; ROBINSON, 2021).

Segundo um estudo que examina o impacto da tributação e de outros factores macroeconómicos no investimento privado na África Subsariana, os resultados empíricos indicam que a taxa de juro real é um factor importante que explica o nível de investimento privado nos países da SADC (BABU; PANTALEO; NDANSHAU, 2020).

Um estudo recente aplica a técnica de dados em painéis para examinar os determinantes dos impostos nos países da SADC e concluíram que a receita de IVA (%PIB) está positivamente correlacionada com as variáveis consumo e corrupção enquanto a agricultura, o défice e a importação apresentam um impacto negativo (LOURENÇO, 2021). Adicionalmente, um outro estudo similar na região da SADC conclui-se que no período de 2012 a 2018, o imposto de importação para os países exportadores aumenta significativamente o comércio bilateral, enquanto o imposto de exportação para os países exportadores aumenta o comércio bilateral e reduz significativamente o comércio bilateral para os países importadores da região (TOTA; YUNI, 2023).

Como estratégia do aumento das receitas fiscais na região da SADC, um estudo recente explorou o papel das TIC na mobilização de receitas fiscais num bloco comercial e os resultados indicaram que as TIC têm um efeito positivo estatisticamente significativo nas receitas fiscais para todas as categorias de impostos examinadas, incluindo a receita fiscal total, os impostos sobre bens e serviços e os impostos sobre o rendimento, lucros e

ganhos de capital (JEMILUYI; JEKE, 2023).Adicionalmente, sugere-se que a adopção de uma taxa óptima de IVA por todos os países membros da SADC reduzirá a utilização de diferentes métodos politicamente motivados (ADE; ROSSOUW; GWATIDZO, 2017).

3. DESCRIÇÃO DOS DADOS

Os dados recolhidos de todas as nossas variáveis do nosso estudo foram extraídos no Banco Mundial desde o ano 2000 a 2022. A variável dependente são os impostos sobre bens e serviços (mensurado em %). As variáveis dependentes são a inflação (mensurada em %), o PIB (mensurado em logaritmo), salario (mensurado em %), as taxas de juros reais (mensurada em %), a população (mensurada em logaritmo), as despesas militares (mensurada em logaritmo), os valores adicionados a manufacturas e o investimento directo estrangeiro (mensurada em logaritmo). Foram incluídos no estudo 11 países membros, nomeadamente: África do Sul, Angola, Botswana, Lesoto, Madagáscar, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe.

A tabela 1 abaixo mostra a descrição em termos de número de observações (N), media, desvio padrão (Padrão), valores mínimos (min) e máximos (max) da variável dependente (impostos) e

independentes (restantes variáveis) do nosso estudo. Por exemplo, a variável inflação apresenta um número de 163

observações, média de 7.14%, 9.19% de desvio padrão, -16.86% de valor mínimo e 98.22% de valor máximo.

Tabela 1 - Descrição dos Dados

Variáveis	(1) N	(2) Média	(3) D. Padrão	(4) min	(5) max
Impostos	161	10.19	4.31	1.40	21.20
PIB	161	23.58	1.42	21.10	26.61
Inflação	161	7.14	9.19	-16.86	98.22
Salário	161	49.27	26.96	9.32	82.19
Taxas de juro Reais	161	9.39	13.33	-64.38	52.44
População	161	15.89	1.44	13.99	17.90
Desp. Militares	161	19.13	1.69	16.05	22.65
IDE	161	20.10	1.59	16.07	24.43
Manufacturas	161	3.13	6.99	-17.73	30.14

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial, 2024

4. MATERIAIS E METODOS

Como forma de explicar as principais variáveis que afectam os impostos nos países da SADC foi aplicada a técnica dos dados em painéis para estimar os modelos estáticos pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO¹⁹). A função de regressão é dada por:

$$\begin{aligned}
 Impostos_t = & B_0 + B_1 LnPIB_t + \\
 & B_2 Inflação_t + B_3 Salario_t + \\
 & B_4 Taxa_de_Juro_Real_t + \\
 & B_5 LnPopulação_t + \\
 & B_6 LnDespesas_Militares_t + B_7 LnIDE_t + \\
 & B_8 Manufacturas_t + \\
 & \epsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

Onde:

$Impostos_t$ são os impostos sobre os bens e serviços (% dos valores adicionados das indústrias e serviços);

$LnPIB_t$ é o PIB (mensurado em logaritmos);

$Inflação_{i,t}$ é a inflação (mensurada em percentagens);

$Salario_t$ são os trabalhadores assalariados, total (% do emprego total) (estimativa modelada da OIT);

$Taxa_de_Juro_Real_t$ é a taxa de juros real (mensurada em %);

$LnPopulação_t$ é a população total (mensurada em logaritmo)

$Desp.Militares_{i,t}$ são as despesas correntes (em dólares americanos-USD) medidos em logaritmo;

$LnIDE_t$ é o Investimento Directo

Estrangeiro (mensurado em logaritmo)

$Manufacturas_{i,t}$ é a taxa de crescimento do valor agregado da manufatura (mensurada em percentagens);

¹⁹ Em língua inglesa diz-se *Ordinary Least Squares (OLS)*

ε_t é o termo do erro;

B_0 é o intercepto; e

$B_1, \dots, B_8$ são os parâmetros das variáveis independentes do modelo.

O modelo OLS é consistente e não enviesado se (VERBEEK, 2017):

- A expectativa da média do termo de erro é igual a zero;
- $E(\varepsilon_{it}/X)=0$, que significa que não deve haver qualquer relação entre as variáveis independentes e o termo de erro;
- $Cov(\varepsilon_i \varepsilon_j/X)=0$, significa a ausência de Auto-correlação, ou seja, os termos de erros são independentes entre si;

- $Var(\varepsilon_{it}/X)= \sigma^2$, que significa homoscedasticidade, ou seja, a variância do termo de erro é constante para os diferentes valores da variável independente; e
- Termo de erro deve assumir uma distribuição normal.

5. RESULTADOS

A tabela 2 abaixo mostra a estimação dos nossos resultados do estudo pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MMQO). Pode-se observar na tabela que todas as variáveis independentes são estatisticamente significativas ao nível de 1%.

Tabela 2: Estimação dos resultados pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

Impostos	Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)
PIB	-4.84*** (0.50)
Inflação	-0.59*** (0.02)
Salário	0.22*** (0.02)
Taxa de Juro Real	-0.08*** (0.02)
População	5.80*** (0.48)
Despesas Militares	-1.81*** (0.22)
IDE	0.95*** (0.23)
Manufacturas	-0.09*** (0.029)
Constante	31.61*** (3.43)
R ²	0.69
N	161

Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

* $p<0.1$ = Estatisticamente significativa ao nível de 10%;

** $p<0.05$ = Estatisticamente significativa ao nível de 5%; e

*** $p<0.01$ = Estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Em relação a magnitude, os resultados sugerem que em média, um aumento de



1% no PIB, vai diminuir os impostos 4.84 pontos percentuais, mantendo todo o resto constante. Por um lado negativo, resultados sugerem que em média, um aumento de 1% na inflação, taxas de juros, despesas militares e manufacturas vai diminuir os impostos em 0.59, 0.08, 1.81 e 0.09 pontos percentuais, respectivamente. Por outro lado positivo, os resultados também sugerem que no salário, população e IDE, vai aumentar os impostos em 0.22, 5.80 e 0.95 pontos percentuais, respectivamente.

Na perspectiva de política económica, quando as taxas de juros e a inflação estão altas, implica barreiras na concessão de créditos e um aumento do custo de vida as famílias diminuindo deste modo o poder de compra na aquisição de bens e serviços para o consumo, levando consequentemente diminuição dos impostos sobre os bens e serviços colectados pelos governos dos países da SADC. Adicionalmente, a contribuição do IDE nos impostos é positiva porque estes países possuem vários recursos naturais que são geralmente explorados pelas empresas multinacionais (porque as empresas locais não tem capacidade de investimento necessário) e em troca,

pagam impostos relativamente mais altos aos governos.

No entanto, apesar dos resultados dos MMQO fornecerem bons resultados, podem estar sujeitos a enviesamentos (DA CONCEIÇÃO, 2024), por exemplo, poderia haver um potencial de endogeneidade entre os impostos e a inflação no estudo. Em seguida, serão verificados alguns testes de diagnósticos deste modelo tais como a correlação, a colinearidade, a heterocedasticidade e a homocedasticidade.

5.1 Testes de Correlação

Aplicaremos agora a correlação de *Pearson*, que é utilizada para medir a correlação entre duas variáveis contínuas, como mostra a tabela 3 abaixo. Pode observar-se na tabela 3 que o coeficiente de correlação de Pearson entre os impostos e o PIB é -0,3141 e o valor p é 0,0001. Este resultado significa que a correlação é negativa, e é estatisticamente significativa. Além disso, a correlação entre a inflação e o PIB é de 0,0495 e o valor de p é 0.5325, significando que a correlação é positiva mas não é estatisticamente significativa entre estas duas variáveis.

Tabela 3 - Coeficiente de Correlação de Pearson e Valor p

Variáveis	Impostos	PIB	Inflação	Salario	TJ Reais	População	D_Militares	IDE	Manufacturas
Impostos	1.0000								
PIB	-0.3141	1.0000							
Valor p	0.0001	.							
Inflação	-0.3926	0.0495	1.0000						
Valor p	0.0000	0.5325	.						
Salario	0.2612	-0.0150	-0.3180	1.0000					
Valor p	0.0008	0.8505	0.0000	.					
TJ Reais	-0.0319	-0.1198	0.0255	-0.3569	1.0000				
Valor p	0.6878	0.1300	0.7478	0.0000	.				
População	-0.2279	0.7931	0.1242	-0.4264	0.0545	1.0000			
Valor p	0.0037	0.0000	0.1166	0.0000	0.4921	.			
D_Militares	-0.4602	0.7700	0.0616	-0.0191	-0.2922	0.7171	1.0000		
Valor p	0.0000	0.0000	0.4369	0.8094	0.0002	0.0000	.		
IDE	-0.2231	0.7532	0.2070	-0.2155	0.0492	0.7489	0.6257	1.0000	
Valor p	0.0045	0.0000	0.0085	0.0061	0.5350	0.0000	0.0000	.	
Manufacturas	-0.2041	0.0430	0.2248	-0.1222	-0.0370	0.0186	0.0841	0.0536	1.0000
Valor p	0.0095	0.5874	0.0042	0.1226	0.6413	0.8142	0.2887	0.4992	

Nota: Uma vez que o valor de p é inferior a 0,05, a correlação entre estas duas variáveis é estatisticamente significativa.

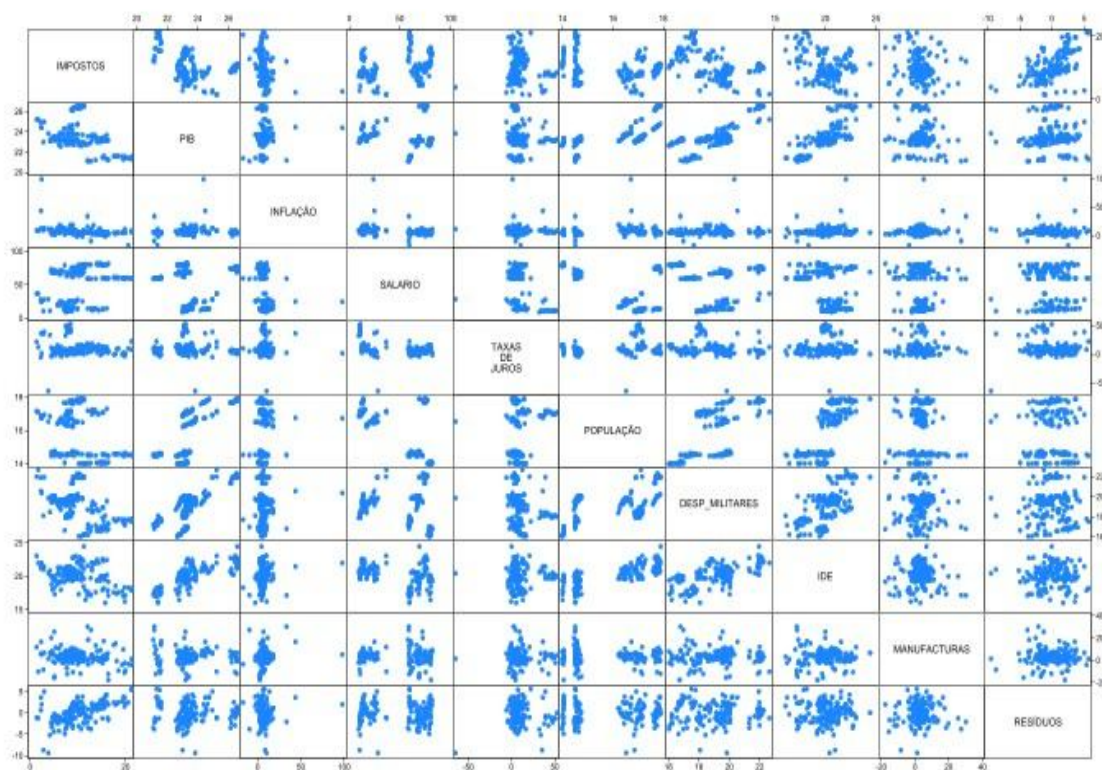
Podemos ver os diferentes gráficos na matriz das variáveis e do termo de erro do nosso estudo na figura 1 abaixo. Nesta figura, podemos observar que há uma correlação negativa e positiva entre estas variáveis, como vimos no modelo de Pearson, e apresentam *outliers*²⁰ nos dados.

Para melhor percepção, desenhamos os gráficos separadamente a partir da matriz, o gráfico entre os impostos e o

PIB e este com a inflação, como estão ilustradas nos gráficos 3 e 4 a seguir. Pode-se observar à esquerda que a correlação entre os impostos e o PIB é negativa. Por sua vez, o gráfico à direita apresenta uma correlação positiva entre o PIB e a inflação. Ambos os gráficos nota-se claramente a presença de *outliers*.

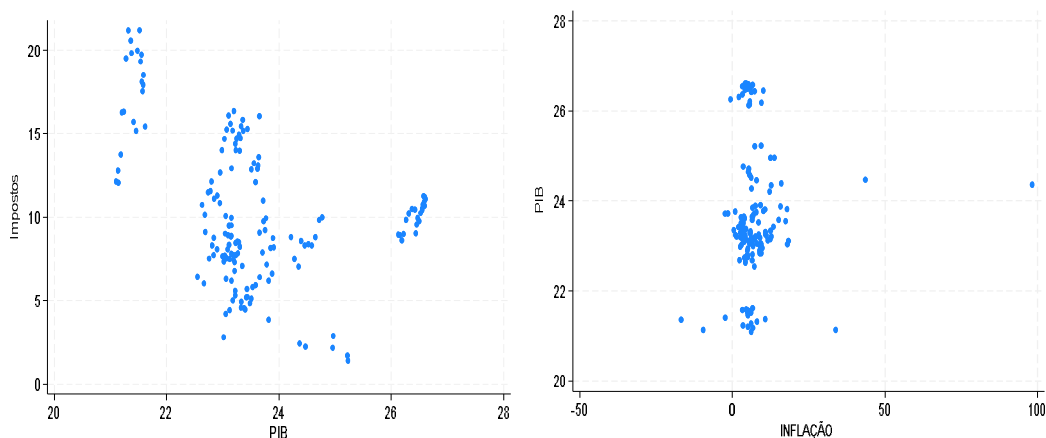
²⁰ São dados dispersos da amostra (DA CONCEIÇÃO ET AL, 2023).

Figura 1 - Matriz de gráficos das variáveis e do termo de erro



Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

Gráficos 3 e 4 - Correlação entre as variáveis impostos e PIB (a esquerda), e PIB e Inflação (a direita)



Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

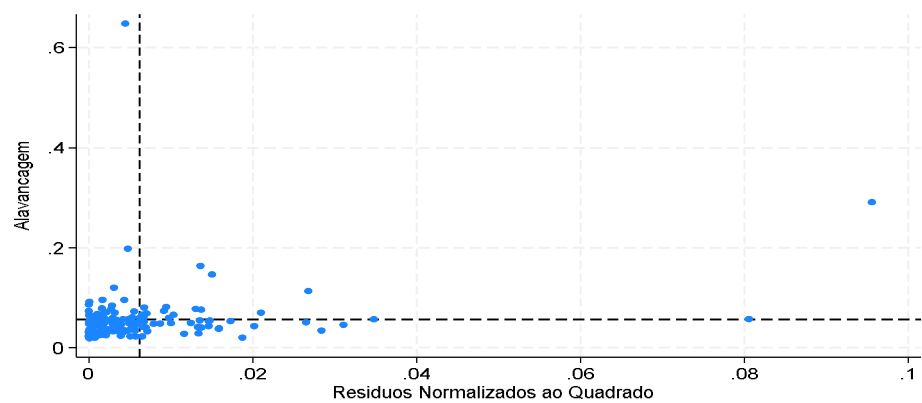
Ao estimar um modelo linear utilizando MMQO, queremos garantir que os resultados representam a amostra de dados e não estão a ser conduzidos por

quaisquer pontos de dados extraordinariamente influentes, tais como *outliers* e elevada alavancagem, como esta ilustrado no gráfico 5.

As observações *outliers* e elevada alavancagem são uma preocupação devido ao potencial que possuem para influenciar indevidamente a análise de regressão, como esta ilustrada no gráfico

3. Os resíduos ajudam a localizar os *outliers* da amostra cujas respostas não seguem a tendência geral do resto dos dados.

Gráfico 5 - Alavancagem contra os Resíduos Normalizados ao Quadrado



Fonte:

Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

5.2 Testes Colinearidade

Em relação aos testes de colinearidade entre as variáveis independentes em análise, pode-se observar abaixo na tabela 4. Assim, existe multicolinearidade (relação entre as variáveis independentes) desde que o teste FIV seja inferior a 10. Quando o

FIV está entre 5 e 10, a multicolinearidade é preocupante. Podemos observar na tabela que as variáveis PIB e população têm este problema. Mas a multicolinearidade para o salário é preocupante no modelo dos mínimos quadrados ordinários.

Tabela 4 - Testes de Colinearidade

Variáveis	VIF	1/VIF
PIB	12.91	0.077434
População	12.62	0.079228
Salário	6.63	0.150860
Despesas Militares	3.47	0.287887
IDE	3.46	0.288995
Taxas de Juros Reais	1.38	0.726988
Inflação	1.14	0.880865
Manufaturas	1.05	0.953976
Média VIF	5.33	

Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024



5.3 Testes de Heterocedasticidade e Homocedasticidade

Temos heterocedasticidade no modelo dos mínimos quadrados ordinários (equação 1) quando a variância do termo de erro não é constante, ou seja, quando

se verifica a violação da normalidade da distribuição dos resíduos. Portanto, através do teste de *Breusch-Pagan*, podemos ver que temos o problema de heterocedasticidade no modelo.

Tabela 5 - Testes de heterocedasticidade

Teste Breusch-Pagan/Cook-Weisberg para Heterocedasticidade	Resultados
Pressuposto: Termo do erro normal	$\chi^2(1) = 5.46$
Variável: Valores ajustados do imposto	$\text{Prob} > \chi^2 = 0.0195$
H0: Variância constante	

Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

Um valor de probabilidade igual a zero (ou qui-quadrado alto) indica problemas de heterocedasticidade no teste de *Breusch-Pagan*. Podemos observar na tabela 5 que a probabilidade tende a zero. Logo, os resultados sugerem que temos o problema de heteroscedascidade no modelo porque rejeitamos a hipótese nula.

Vamos agora aplicar o teste de homoscedasticidade no modelo dos mínimos quadrados ordinários (equação 1), como ilustra a tabela 6. Temos este problema no modelo se a variância do termo erro é constante. Como a probabilidade é igual a sero, então os resultados sugerem que temos o problema de heterocedasticidade e não rejeitamos a hipótese nula.

Tabela 6 - Testes de homocedasticidade

Teste White	Resultados
H0: Homocedasticidade	chi2(44) = 110.15
Ha: Heterocedasticidade sem restrições	Prob > chi2 = 0.0000

Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024. Neste contexto, para resolver o problema da heterocedasticidade, podemos aplicar a função do *Stata* *vce (robust)* no modelo

dos mínimos quadrados ordinários (equação 1) e obteremos magnitudes iguais mas os desvios padrões diferentes que são mostrados na tabela 7. Esta técnica serve para corrigir o desvio padrão nas observações. Mesmo aplicando a técnica de robustez, todas as variáveis continuam sendo estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Tabela 7 - Estimação por OLS do modelo (10) aplicando a técnica robusta

Robustez nos Dados						
Impostos	Coefficiente	D.Padrão	t	P>t	[95% conf.	interval]
PIB	-4.842597	.5595696	-8.65	0.000	-5.948135	-3.737058
Inflação	-.0594021	.0221963	-2.68	0.008	-.1032551	-.0155491
Salario	.21826	.0202459	10.78	0.000	.1782602	.2582597
Taxas de Juros Reais	-.0843754	.0389287	-2.17	0.032	-.1612867	-.0074641
População	5.800745	.5085238	11.41	0.000	4.796057	6.805432
Des_Militares	-1.81214	.2437521	-7.43	0.000	-2.29372	-1.330561
IDE	.9458948	.2097383	4.51	0.000	.5315161	1.360273
Manufaturas	-.0864241	.0330933	-2.61	0.010	-.1518063	-.0210418
Constante	38.6089	3.391703	11.38	0.000	31.90793	45.30987

Fonte: Elaboração própria com base dos dados do Banco Mundial, 2024

Salientamos que a estimação de modelos estatísticos por MMQO é consistente sob os seguintes pressupostos: os modelos são lineares nos coeficientes e no termo de erro; o termo de erro é normalmente distribuído com média zero e variância constante, todas as variáveis independentes não estão correlacionadas com o termo de erro e as observações do termo de erro não estão correlacionadas entre si (Verbeek, 2004).

Em geral, a estimativa por OLS é inconsistente porque, na prática, todos estes pressupostos não se verificam. No entanto, a literatura sugere a aplicação de outros estimadores, tais como, efeitos fixos, efeitos aleatórios, variáveis de instrumento, entre outros.

Conclusão

Usamos a técnica dos dados em painéis para examinar os impostos nos países da SADC no período de 2000-2022. Estimamos os modelos estáticos pelo



Método dos Mínimos Quadrados Ordinários em 11 países membros, tais como: África do Sul, Angola, Botswana, Lesoto, Madagáscar, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. Por falta de dados, foram excluídos do estudo os seguintes países: Eswatini, República Democrática do Congo, Malawi, Seychelles e Comoros.

Depois de estimar os parâmetros, os resultados apontam que todas as variáveis independentes do modelo são estatisticamente significativos ao nível de 1%. Em relação a magnitude, por um lado negativo, resultados sugerem que em média, um aumento de 1% na inflação, taxas de juros, despesas militares e manufacturas vai diminuir os impostos em 0.59, 0.08, 1.81 e 0.09 pontos percentuais, respectivamente, por outro lado positivo, os resultados também sugerem que um aumento de 1% no salário, população e IDE, vai aumentar os impostos em 0.22, 5.80 e 0.95 pontos percentuais, respectivamente.

Apesar de os resultados OLS fornecerem bons resultados, as condições necessárias para gerar resultados OLS robustos parecem não ter sido examinadas. Portanto, segundo as

evidências deste estudo, conclui-se que existe correlação entre as variáveis do nosso estudo. Verificou-se também que existe o problema de heterocedasticidade nas observações deste estudo. Poderia haver um potencial de endogeneidade entre os impostos e a inflação no estudo. Em seguida, serão verificados alguns testes de OLS, como a correlação, a colinearidade, a heterocedasticidade e a homoscedasticidade.

Em geral, o estudo baseou-se na análise estática através da estimação pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários. No futuro, poderemos aplicar outros modelos estáticos (efeitos fixos e efeitos aleatórios), modelos dinâmicos (métodos gerais de momentos) e outros métodos econométricos para testar sobre os efeitos das variáveis independentes nos impostos nos países da SADC.

Na perspectiva de política económica, quando as taxas de juros e a inflação estão altas, implica barreiras na concessão de créditos e um aumento do custo de vida às famílias diminuindo deste modo o poder de compra na aquisição de bens e serviços para o consumo, levando consequentemente diminuição dos impostos sobre os bens e

serviços colectados pelos governos dos países da SADC. Adicionalmente, a contribuição do IDE nos impostos é positiva porque estes países possuem vários recursos naturais que são geralmente explorados pelas empresas multinacionais (porque as empresas locais não tem capacidade de investimento necessário) e em troca, pagam impostos relativamente mais altos aos governos.

REFERENCIAS

ADE, M.; ROSSOUW, J.; GWATIDZO, T. Analysis of Tax Harmonisation in the SADC. Working Paper. 2017 Jun 2.

BABU, W. A.; PANTALEO, I. M.; NDANSHAU, M. O. Econometric analysis of the impact of taxes on private investment in Sub-Sahara Africa. *African Journal of Economic Review*. 2020;8(1):176-97.

CHIGOME, J.; ROBINSON Z. Determinants of tax capacity and tax effort in Southern Africa: An empirical analysis. *Applied Economics*. 2021 Dec 26;53(60):6927-43.

COSTA, A. J. *Conceito de Tributo, Imposto e Taxa*. São Paulo. *Revista de Direito Administrativo*. 1964.

DA CONCEIÇÃO, G. F. D. The impact of energy prices on inflation and economic growth in Mozambique: A wavelet approach

and OLS estimator. *South African Journal of Economics*. 2024 Mar 5.

DA CONCEIÇÃO, G. F.; PATRÍCIO, M.; ZUA, E.; MUTEPA, V. OS DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DO DESEMPREGO NOS PAÍSES DA CPLP (1992-2022). *ALBA*. 2023 Nov 24;1(2):154-63.

FRANCO, S. *Finanças Públicas e Direito Financeiro*. Vol. II, Livraria Almedina, Coimbra, 1997.

JEMILUYI, O. O.; JEKE L. Tax revenue mobilization effort in Southern African Development Community (SADC) bloc: Does ICT matter?. *Cogent Economics & Finance*. 2023 Dec 31;11(1):2172810.

MARSDEN K. Impostos e crescimento. *Finanças & Desenvolvimento*. 1983 Sep 1;3(3):40-3.

LOURENÇO, R. E. *Determinantes da receita do IVA (% PIB) nos países da SADC: que lições para o caso angolano?* (Doctoral dissertation, Universidade de Lisboa (Portugal)). 2021. 1-43.

ROBINSON, Z. Corporate tax rates in the SADC region: Determinants and policy implications. *South African journal of economics*. 2005;73(4):722-40.

TOTA, J. R.; YUNI D. N. Tax and International Trade in the SADC Region: A Panel Gravity Model Approach. *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*. 2023 Oct 1;11(4):24-44.



ALBA®

ISFIC RESEARCH AND SCIENCE JOURNAL

VERBEEK, M. *A Guide to Modern Econometrics*. 4th Edition. Rotterdam. 2004. pp. 1-477.

Conceção, G.; Mutepe, V. & Muteia, E. (2025). *Análise dos impostos nos países da SADC (2000-2022). Uma abordagem estática pelo método dos mínimos quadrados ordinários*