

ANÁLISE DA DINÂMICA ECONÔMICA DO BENIM COM BASE EM INDICADORES MACROECONÔMICOS E FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS

Sharif Deen Sabam¹

¹Graduando em Ciência e Tecnologia – UFSC. E-mail: sabamsharif@gmail.com

RESUMO

O trabalho analisa a dinâmica econômica do Benim a partir de indicadores macroeconômicos e métodos estatísticos, com o objetivo de compreender os fatores que influenciam o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e suas implicações para a distribuição de renda, o poder de compra e a estabilidade econômica. A pesquisa utiliza dados de séries temporais, aplicando correlação de Spearman, regressão múltipla, análises comparativas e processamento em Python, além do desenvolvimento de um dashboard que complementa uma visualização geral dos resultados. Os achados indicam que, o crescimento econômico recente tem sido acompanhado de uma leve redução das desigualdades, embora essa interpretação não seja conclusiva devido ao número limitado de dados com cinco observações disponíveis para os indicadores de distribuição de renda, isso constitui uma limitação do presente trabalho. Além disso, a poupança interna bruta exerce influência significativa e positiva sobre o crescimento do PIB, enquanto a inflação atua como fator limitante ao reduzir o poder de compra real da população. A base teórica foi construída a partir de autores clássicos da Economia e referências consolidadas da Estatística e Econometria. A análise entre indicadores nominais e reais evidencia avanços no bem-estar econômico, embora ainda existam fragilidades estruturais relacionadas à eficiência dos investimentos produtivos, vulnerabilidade inflacionária e limitada diversificação setorial que restringem a sustentabilidade do crescimento no longo prazo. A relevância deste estudo reside na necessidade de uma análise de séries temporais para investigar indicadores, entender e identificar a tendência da economia beninense.

Palavras-chave: indicadores; economia, Benim; desigualdade; estatística.

ABSTRACT

This study examines the economic dynamics of Benin using macroeconomic indicators and statistical methods to understand the factors that influence Gross Domestic Product (GDP) growth and their implications for income distribution, purchasing power, and economic stability. The research employs time-series data, applying Spearman's correlation, multiple regression, comparative analyses, and Python-based processing, in addition to the development of a dashboard that provides an integrated visualization of the results. The findings suggest that recent economic growth has been accompanied by a slight reduction in inequalities, although this interpretation is not conclusive due to the limited availability of data, with only five observations for the income distribution indicators, which constitutes a limitation of the present study. Moreover, gross domestic savings exert a significant and positive influence on GDP growth, while inflation operates as a constraining factor by reducing the population's real purchasing power. The theoretical

framework is grounded in classical economic literature and established references in Statistics and Econometrics. The analysis of nominal and real indicators reveals improvements in economic well-being, although structural weaknesses persist, including inefficiencies in productive investment, inflationary vulnerability, and limited sectoral diversification, all of which restrict the sustainability of long-term growth. The relevance of this study lies in the need for time-series analysis to investigate key indicators and to understand and identify economic trends in Benin.

Keywords: indicators; economy; Benin; inequality; statistics.

1. INTRODUÇÃO

O Benim, país situado entre o Togo e a Nigéria, passou por significativas transformações econômicas desde a independência, evoluindo de um sistema socialista (1960-1990) para uma economia de mercado a partir de reformas implementadas nos anos 1980 (Bio-Tchané; Youm, 2013). Atualmente, a economia beninense é considerada uma das mais promissoras da África Ocidental, com projeções de crescimento ao longo prazo. Estudos recentes do Banco Mundial (2025a), reforçam esse cenário positivo. No entanto, esse otimismo levanta questões cruciais: Qual é o verdadeiro perfil da economia do Benim? Ela sempre apresentou indicadores de crescimento promissores? E, sobretudo, seus objetivos são realmente alcançáveis, considerando sua trajetória desde 1960 até hoje? O presente trabalho propõe-se analisar a dinâmica econômica do Benim por meio de indicadores macroeconômicos e métodos estatísticos, de modo a identificar os fatores que influenciam o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e suas implicações para a distribuição de renda, o poder de compra e a estabilidade econômica.

A relevância deste estudo reside na necessidade de uma análise de séries temporais para investigar indicadores econômicos, entender o desempenho e identificar a tendência da economia beninense. A fundamentação da pesquisa foi estabelecida a partir de elementos teóricos da economia, do desenvolvimento e do crescimento econômico, sendo reforçada pelo rigor metodológico de referências da estatística e econometria. O estudo destaca o comportamento da distribuição de riqueza, o papel da poupança doméstica e os efeitos da inflação. Para tal, foi desenvolvida uma abordagem metodológica quantitativa e estatística, utilizando a correlação de Spearman, a regressão múltipla e análise comparativa, com processamento em Python (*Python Software Foundation*, 2024). Entretanto, os indicadores relacionados à desigualdade apresentam uma limitação quanto à disponibilidade de dados, com apenas cinco observações (2003, 2011, 2015, 2018 e 2021), o que restringe o poder estatístico dos resultados e impede conclusões mais robustas.

Os resultados apontaram que a Poupança Interna Bruta é o um dos fatores mais significativos para o crescimento do PIB, que a inflação se revelou um fator limitante ao reduzir o poder de compra real da população, e que o crescimento econômico recente tem sido acompanhado de uma leve atenuação das desigualdades. O artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução: a seção 2 detalha a metodologia; a seção 3 apresenta a análise matemática dos indicadores; a seção 4 discute a interpretação econômica geral dos resultados obtidos; e a seção 5 conclui o trabalho.

2. METODOLOGIA

O estudo desenvolvido neste artigo foi conduzido a partir de duas abordagens complementares. A primeira consiste inicialmente em análises matemáticas, voltadas à identificação de possíveis conexões e correlações entre diferentes indicadores econômicos. Seguida de uma análise usando indicadores estatísticos conhecidos e à interpretação econômica dos resultados obtidos, com o objetivo de compreender seus efeitos sobre o dinamismo econômico do Benim.

2.1 Abordagem Matemática e Estatística.

A abordagem matemática e estatística foi subdividida em quatro etapas principais, conforme no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da abordagem matemática e Estatística.

Etapas	Descrição
Parte 1	Análise da correlação de Spearman entre o PIB e diferentes indicadores econômicos de distribuição de renda.
Parte 2	Análise econômica da formação bruta de capital fixo (FBCF), da poupança interna bruta e do crescimento do PIB no Benim, aplicando o método da regressão múltipla.
Parte 3	Análise comparativa entre o PIB per capita nominal em dólares correntes e o PIB per capita ajustado pela paridade do poder de compra (PPC).
Parte 4	Análise da evolução do PIB per capita e da despesa de consumo final no período de 1993 a 2023.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Os dados utilizados nessas etapas foram obtidos no site da *Perspectives Monde*, uma plataforma pedagógica da Universidade de *Sherbrooke* que reúne informações de diversos países do mundo em múltiplos setores desde 1945. Todos os cálculos matemáticos referentes às etapas citadas foram realizados na linguagem de programação Python (*Python Software Foundation*, 2024). após a extração dos dados do site e sua organização em planilhas Excel. Foi necessário realizar um processo de limpeza dos dados para garantir a consistência e a qualidade das informações e séries temporais completas e comparáveis, já que alguns indicadores apresentavam lacunas em determinados períodos. Dessa forma, para os cálculos, foram consideradas apenas as datas mais recentes em que todos os indicadores estavam simultaneamente disponíveis. Após a limpeza, os dados foram exportados em formato CSV e importados

para o Google Colab, onde foram processados em Python (*Python Software Foundation, 2024*).

2.2 Desenvolvimento do Dashboard.

Para complementar a análise estatística e econômica, e consolidar os resultados de forma visual e interativa, foi desenvolvido um dashboard utilizando a biblioteca Streamlit (2025). Segundo Few (2013), dashboards são instrumentos visuais para comunicar informações de maneira eficiente e interativa. A criação desta ferramenta demonstra a capacidade de traduzir informações quantitativas complexas em representações gráficas claras e acessíveis, servindo como um recurso prático para a interpretação dos dados.

O desenvolvimento do dashboard foi estruturado com base em uma metodologia organizacional. A estrutura do projeto foi composta pelos seguintes arquivos principais conforme no Quadro 2.

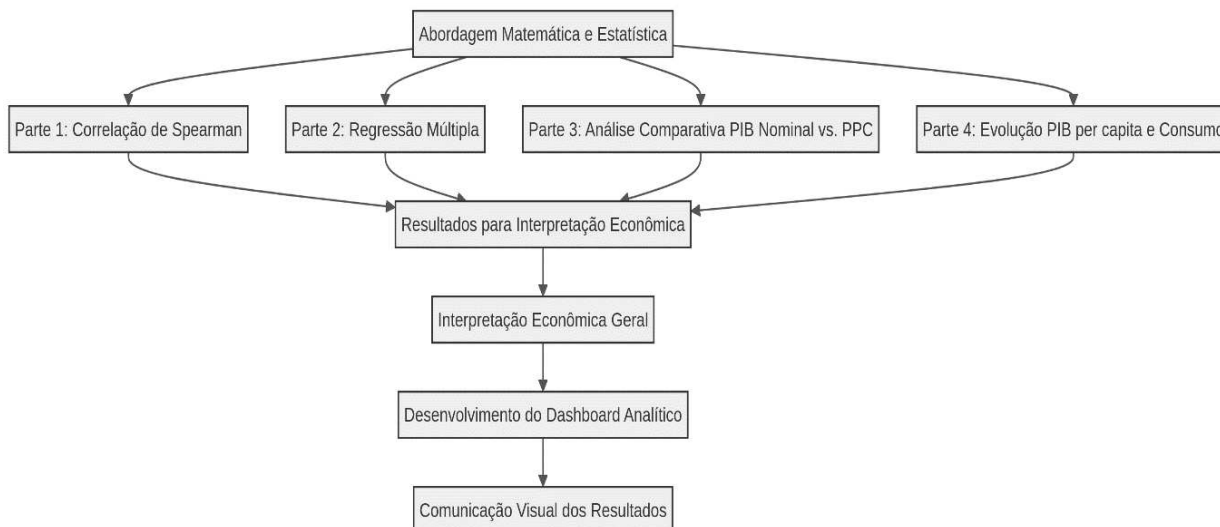
Quadro 2 - Arquivos para a realização do Dashboard.

Aquivos	Função
app.py	Arquivo central que define a estrutura do dashboard, a interface do usuário e a lógica de exibição dos gráficos
gerar_dados.py	Script responsável pela geração e estruturação dos arquivos de dados em formato CSV, garantindo a rastreabilidade das bases de dados
requirements.txt	Lista as bibliotecas necessárias para a instalação e execução correta do projeto, assegurando a reprodutibilidade do ambiente de desenvolvimento.
executar-dashboard.bat	Arquivo de automação para a instalação de dependências e inicialização do dashboard.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Conforme ilustrado no fluxograma da metodologia da Figura 1, a primeira etapa consiste em aplicar a abordagem matemática aos indicadores. A Seção 3, a seguir, detalha os resultados das análises estatísticas e matemáticas, iniciando pela relação entre crescimento econômico e desigualdade de renda.

Figura 1 - Fluxograma da Metodologia.



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

3. ANÁLISE MATEMÁTICA E ECONÔMICA DOS INDICADORES MACROECONÔMICOS.

3.1 Relação entre Crescimento Econômico e Distribuição de Riqueza.

3.1.1 Indicadores utilizados

Foram considerados cinco indicadores nesta etapa:

- a) O Crescimento Anual do Produto Interno Bruto, representa a variação percentual do volume do PIB, medido em preços constantes, entre dois anos consecutivos. Esse indicador mensura a evolução do nível de atividade econômica e é amplamente utilizado em análises e projeções macroeconômicas. (Banco Mundial, 2024a).
- b) Parcela da renda do 10% mais pobre, é o indicador que mede a fração da renda ou do consumo apropriado pelos 10% mais pobres da população. Esse indicador é essencial para avaliar a distribuição da riqueza em um país. Em uma situação de igualdade perfeita, cada grupo de 10% deveria receber exatamente 10% da renda total. Assim, se esse grupo recebe, por exemplo, apenas 3% da riqueza produzida, significa que a desigualdade é significativa. Por outro lado, se recebesse 30%, estaria absorvendo três vezes mais do que o esperado em uma distribuição equitativa. (Banco mundial, 2025b).

- c) Parcela da renda do 10% mais rico, é o percentual da renda ou do consumo que cabe ao subgrupo da população representado pelos 10% mais ricos, conforme indicado pelos decis da distribuição (Banco mundial, 2025c).
- d) Parcela de renda do primeiro quintil (20% menos favorecidos), representando o percentual da renda ou do consumo que cabe ao subgrupo da população representado pelos 20% mais pobres, conforme indicado pelos quintis da distribuição (Banco mundial, 2025d).
- e) Parcela de renda do quinto quintil (20% mais favorecidos) é o percentual da renda ou do consumo que cabe ao subgrupo da população representado pelos 20% mais ricos, conforme indicado pelos quintis da distribuição (Banco mundial, 2025e).

O uso simultâneo tanto do decil (10%) quanto do quintil (20%) traz uma visão ampla nos resultados, permitindo uma análise robusta. A adoção de múltiplas medidas é importante para capturar a complexidade da desigualdade (Sen,2000).

Para verificar a relação entre o crescimento econômico e os indicadores de distribuição de riqueza no Benim, foram consideradas duas abordagens estatísticas, a correlação de Pearson e de Spearman (Conover,1999). Para esta análise estatística, optou-se pela utilização da correlação de Spearman em vez da correlação de Pearson. Essa escolha se justifica principalmente pelo tipo de variáveis consideradas e pela disponibilidade limitada dos dados. Enquanto o PIB possui séries anuais de 1961 a 2023, os indicadores de distribuição de renda (10% mais pobres, 10% mais ricos, primeiro quintil e quinto quintil) estão disponíveis na banca de dados apenas para os anos 2003, 2011, 2015, 2018 e 2021. Essa quantidade reduzida de dados não favorece a identificação de relações lineares normais entre as variáveis, o que é uma condição necessária para a aplicação da correlação de Pearson. (Gujarat; Porter, 2011)

Conforme destaca Conover (1999), a correlação de Spearman, não exige normalidade na distribuição, mostra-se mais adequada para esse tipo de dados em amostras pequenas ou que apresentam relações não lineares. Portanto, nesse contexto, foi considerada a ferramenta estatística mais eficiente para avaliar a relação entre crescimento econômico e desigualdade de renda no Benim, garantindo maior robustez na análise. A correlação de Spearman é calculada a partir da equação (1) (Conover,1999):

$$\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

Em que:

- ρ representa o coeficiente de correlação de Spearman;
- d é a diferença entre as posições das variáveis X e Y para cada observação;
- n é o número total de pares de observações.

3.1.2 Interpretação dos Resultados.

Após a aplicação do código em Python (*Python Software Foundation, 2024*), foram obtidos os seguintes resultados de correlação entre o PIB e os indicadores de distribuição de renda no Benim conforme os Quadros 3 e 4:

a) PIB e percentual da renda dos 10% mais pobres.

O coeficiente (coef) de correlação encontrado foi de $\text{coef} = 0.8721$, indicando uma relação positiva e forte entre as duas variáveis. Isso sugere que, em momentos de aumento do PIB, os 10% mais pobres tendem a receber uma fatia maior da renda nacional (Mankiw, 2019). Com um valor de $p = 0.0539$, que representa um nível de significância próximo de 5%, pode-se concluir que existe uma consistência dessa tendência.

b) PIB e renda do primeiro quintil (20% mais pobres).

Neste caso, o coeficiente de correlação também foi de $\text{coef} = 0.8721$, sugerindo uma correlação forte e positiva entre as variáveis. Esse resultado indica que o crescimento do PIB tende a ser acompanhado de um aumento proporcional da renda dos 20% mais pobres. O valor de $p = 0.0539$, reforça uma correlação consistente também entre as variáveis consideradas ao longo do tempo analisado.

c) PIB e percentual da renda dos 10% mais ricos.

O coeficiente obtido $\text{coef} = -0.90$, representando uma correlação negativa e forte, o que sugere que à medida que o PIB cresce, a participação relativa dos 10% mais ricos na renda tende a diminuir, indicando uma redução na concentração de renda nessa parcela da população (Piketty, 2014). Isso aponta um comportamento de redistribuição da riqueza favorável aos mais pobres. Com o valor de $p = 0.0374$, temos uma confirmação que essa correlação tem um nível de significância ao nível de 3%.

d) PIB e renda do quinto quintil (20% mais ricos)

Com um coeficiente de -0.90 e $p = 0.0374$, as interpretações são semelhantes ao caso anterior. O crescimento do PIB está associado a uma redução da renda relativa da parcela mais rica da população, devido a uma relação forte e negativa. E essa correlação apresenta uma significância estatística, mostrando que o crescimento econômico no Benim é geralmente seguido de uma redução na concentração de renda nas camadas mais altas da população. Dinâmica coerente com a literatura que discute a relação entre crescimento inclusivo e redução da desigualdade (Piketty, 2014; Stiglitz, 2012).

Quadro 3 - Coeficientes das correlações e Valores de P.

Indicador de Renda	Coeficiente de Correlação (ρ)	Força e Direção da Relação	Valor-p	Interpretação
Percentual da renda dos 10% mais pobres	0,872	Forte e positiva	0,0539	Crescimento do PIB tende a aumentar a fatia de renda dos mais pobres, com 5% de significância estatística.
Renda do primeiro quintil (20% mais pobres)	0,872	Forte e positiva	0,0539	Crescimento do PIB tende a elevar a renda dos mais pobres, de forma consistente.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Quadro 4 - Coeficientes das correlações e Valores de P.

Indicador de Renda	Coeficiente de Correlação (ρ)	Força e Direção da Relação	Valor-p	Interpretação
Percentual da renda dos 10% mais ricos	-0,90	Forte e negativa	0,0374	Crescimento do PIB tende a reduzir a participação relativa dos mais ricos, com significância estatística.
Renda do quinto quintil (20% mais ricos)	-0,90	Forte e negativa	0,0374	Crescimento do PIB tende a reduzir a renda relativa dos mais ricos, com significância estatística.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

De forma geral, os resultados apontam que o crescimento do PIB no Benim está associado a um aumento da renda dos mais pobres e a uma redução relativa da renda dos mais ricos. A existência de coeficientes de correlação fortes, reforça o cenário da influência positiva do crescimento do PIB. Isso sugere que, existe uma tendência de que o crescimento econômico contribua para uma melhor distribuição da riqueza no país, favorecendo numericamente a população mais pobre, conseqüentemente a maior parte da população.

É importante enfatizar que o pequeno número de observações não permite tirar conclusões definitivas dos resultados anteriores. Devem ser interpretados como tendências indicativas, pois conjuntos de dados muito pequenos diminuem o poder estatístico dos testes, tornando os valores de p menos robustos (Siegel; Castellan, 2006).

Após identificar como o crescimento econômico se relaciona com a distribuição de renda, torna-se necessário de compreender os fatores que influenciam esse dinamismo. Por isso, a seção seguinte analisa como a poupança interna e a FBCF contribuem para o crescimento do PIB.

3.2 Regressão Múltipla entre Formação Bruta de Capital Fixo, Poupança Interna Bruta e Crescimento do PIB.

Esta etapa tem como objetivo analisar a relação entre três indicadores fundamentais da economia beninense, a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), a Poupança Interna Bruta (PIB) e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Busca-se avaliar a contribuição da poupança interna na variação do PIB e compreender como os investimentos fixos e a capacidade de poupança influenciam o crescimento econômico do país.

a) Definições dos indicadores.

- Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), representa os investimentos realizados em ativos produtivos duráveis, incluindo construções residenciais e não residenciais, além da aquisição de máquinas e equipamentos utilizados no setor produtivo. Esse indicador reflete a expansão da capacidade produtiva futura do país e constitui um componente central da acumulação de capital (Banco Mundial, 2024b).
- Poupança Interna Bruta (PIB), corresponde à parcela do Produto Interno Bruto que não é destinada ao consumo final de famílias e governo. Trata-se, da soma das poupanças brutas dos diferentes setores institucionais e expressa a capacidade interna de financiar investimentos, reduzindo a dependência de capitais externos (Banco Mundial, 2024c).

b) Análise Estatística, aplicação da Regressão Múltipla.

Aplicou-se uma regressão múltipla (Apêndice E), considerando o crescimento do PIB como variável dependente e os indicadores FBCF e Poupança Interna Bruta como variáveis explicativas (Gujarati; Porter, 2011). A escolha de usar o FBCF como percentual do PIB, para realizar o cálculo, justifica-se pelo fato que os valores em dólares podem sofrer variações cambiais e efeitos de inflação internacional, não refletindo adequadamente a realidade interna dos investimentos. Indicadores como FBCF são mais adequadamente analisados como proporção do PIB. Expressando o FBCF dessa forma garante maior a assertividade do estudo (FGV IBRE, 2025).

O modelo de regressão múltipla aplicado nesta etapa possui a seguinte expressão geral, conforme na equação (2) formulada pela literatura clássica (Gujarati; Porter, 2011).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

onde:

- Y é a variável dependente do crescimento de PIB;
- X1 e X2 são, respectivamente a FBCF e a Poupança Interna Bruta;
- β_0 é o intercepto do modelo;
- β_1 e β_2 os coeficientes angulares;
- ε é o termo de erro aleatório.

Conforme apresentado no Quadro 5, o coeficiente de determinação encontrado ($R^2 = 0,234$) indica que esses dois indicadores explicam cerca de 23,4% da variação do PIB, demonstrando uma influência relevante sobre o crescimento econômico. Esse resultado, traz indício relevante do dinamismo econômico do país. Com um valor de $p = 0,0055$, a relação é estatisticamente significativa, reforçando a validade do modelo, conforme discutido por Greene (2012) e Wooldridge (2016), que ressaltam que valores de p inferiores a 5% indicam forte evidência estatística.

Quadro 5 - Coeficientes da Regressão

Estatística	Valor	Interpretação
R^2	0.234	O modelo mostra um aumento de 23,4% no crescimento do PIB, indicando melhora ao incluir o FBCF
R^2 ajustado	0.195	19,5% demonstra uma influência moderada, porém consistente, dos indicadores sobre o crescimento econômico.
Probabilidade F (p-valor do modelo)	0.0055	O modelo global é estatisticamente significativo a 1%, indicando que, o conjunto dos indicadores FBCF e poupança explicam parcela relevante do crescimento econômico.
Nº de observações (N)	42	Total de observações entre 1982 e 2023, confirmando a robustez da amostra temporal.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Aplicando o método dos mínimos quadrados em Python (*Python Software Foundation, 2024*) foram obtidos os valores dos coeficientes para o cálculo da regressão múltipla, conforme apresentados no Quadro 6. O coeficiente constante ($\beta_0 = 4,598$) representa o ponto de partida teórico do modelo, indicando o crescimento esperado do PIB na ausência dos efeitos das variáveis explicativas do FBCF e da Poupança, interpretação coerente com a teórica do Mankiw (2019). O coeficiente $\beta_1 = - 0,1685$ sugere que um acréscimo de 1 ponto percentual na FBCF está associado a uma redução média de 0,17 ponto percentual no crescimento do PIB. Esse comportamento está alinhado ao princípio segundo o qual o sinal e magnitude dos coeficientes refletem a sensibilidade da variável dependente às alterações nas variáveis explicativas (Greene, 2012). Porém esse efeito não é estatisticamente significativo pois $p = 0,146$. Essa baixa do PIB pode ser explicada como uma ineficiência na alocação de recursos ou mesmo um atraso no retorno dos investimentos (Barro; Sala-i-Martin, 2004).

Por outro lado, o coeficiente $\beta_2 = 0,2600$, indica que um aumento de 1 ponto percentual na Poupança Interna Bruta tende a elevar, em média, 0,26 ponto percentual o crescimento do PIB, interpretação coerente com o modelo teórico apresentado por Wooldridge (2016) e com a visão macroeconômica de Mankiw (2019), segundo a qual maiores níveis de poupança estimulam a acumulação de capital e o crescimento econômico. Tendo uma maior significância estatística, $p = 0,005$, esse resultado reforça o papel positivo da poupança no financiamento e no estímulo ao crescimento econômico do Benim.

Quadro 6 – Coeficientes Estimados

Variável	Coeficiente	Interpretação Econômica
Constante	4,5986	Se FBCF e poupança fossem 0, o crescimento do PIB seria em média 4,59% (ponto de partida do modelo).
FBCF (% PIB)	- 0.1685	Cada aumento de 1 ponto percentual em FBCF está associado a uma queda de 0,17% no PIB. Porém, esse efeito não é significativo ($p = 0.464$).
Poupança (% PIB)	0.2600	Cada aumento de 1 ponto percentual na poupança está associado a um aumento de 0,26% no PIB. Este efeito é estatisticamente significativo ($p = 0.005$).

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

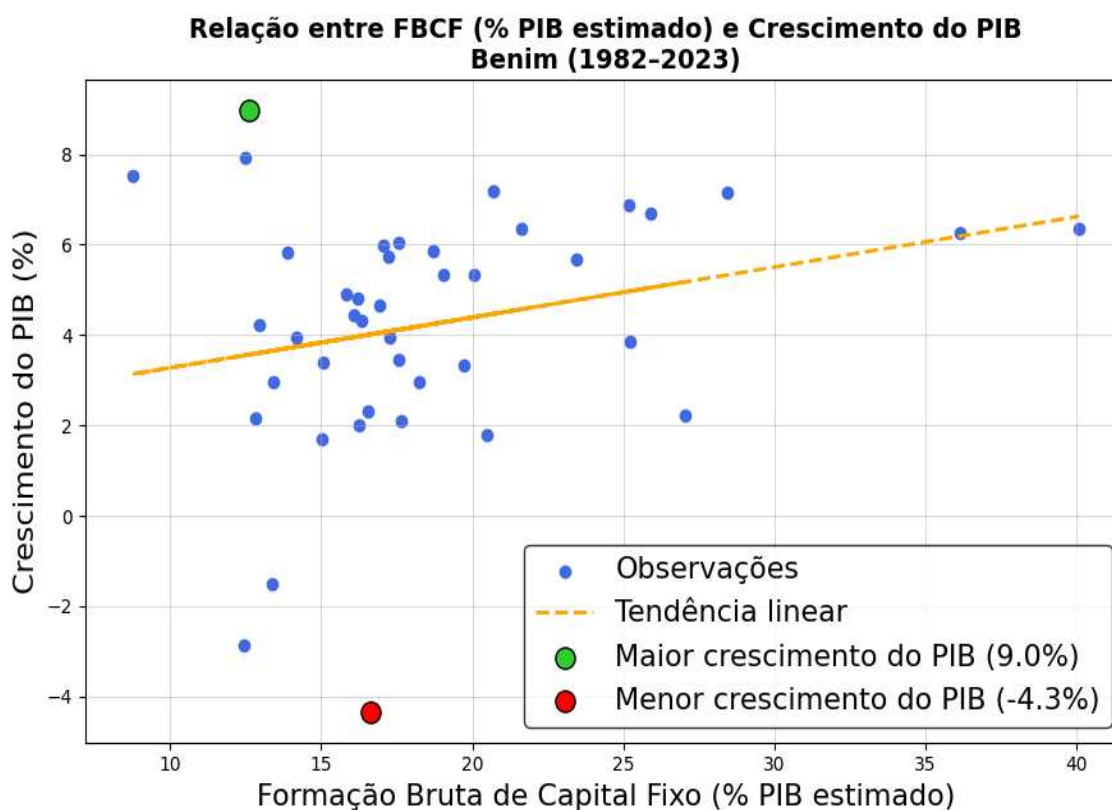
c) Interpretação Econômica dos coeficientes obtidos.

A Poupança Interna Bruta apresentou um coeficiente positivo e significativo ($p = 0,005$), mostrando ser um fator importante para o crescimento do PIB. Economias que poupam mais tendem a crescer de forma mais sustentável, pois dispõem de maiores recursos para financiar investimentos produtivos (Mankiw, 2019). A FBCF, por outro lado, apresentou coeficiente negativo e não significativo ($p = 0,146$), sugerindo uma falha nos investimentos massivos em capital fixos e possíveis ineficiências na alocação ou desvios dos investimentos públicos e privados. De ponto de vista econômico, os coeficientes obtidos, reforçam o papel da influência positiva das variáveis independentes no dinamismo econômico do Benim. Principalmente a Poupança Interna Bruta que revelou se o indicador responsável dessa movimentação crescente do PIB.

d) Interpretação Gráfica.

No gráfico apresentado na Figura 2, que relaciona a FBCF ao Crescimento do PIB, observa-se que a maior parte das observações se concentra entre -4% e 8% de variação do PIB e entre 8% e 40% de FBCF. A dispersão ampla e não apresenta tendência linear clara. O que sugere uma relação fraca e não linear, um entendimento alinhado ao que afirmam Gujarati e Porter (2011). Confirmando os resultados anteriores do impacto negativo da FBCF no crescimento econômico.

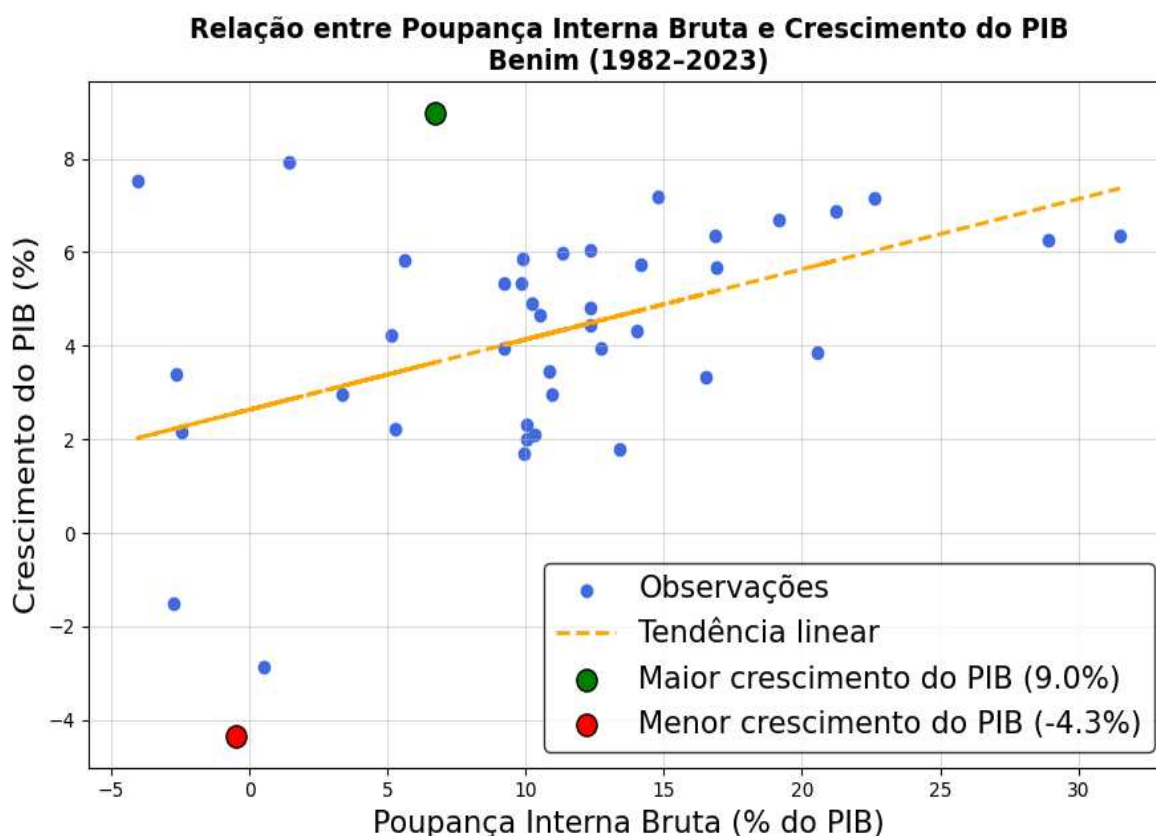
Figura 2 - Relação entre FBCF e Crescimento do PIB.



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

No gráfico que relaciona a Poupança Interna Bruta ao Crescimento do PIB, apresentado na Figura 3, observa-se que os pontos se concentram entre 2% e 8% de crescimento do PIB e entre 5% e 25% de poupança. Observa-se que, quando a poupança interna ultrapassa 10% do PIB, a concentração do crescimento econômico tende a se manter acima de 2% ao ano e atingindo até 4% e em cima dos 6% ano quando a poupança interna passa dos 15%, indicando uma correlação positiva clara.

Figura 3 - Relação entre Poupança Interna Bruta e Crescimento do PIB.



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

e) Análise final.

Com base nas diferentes análises estatísticas, gráficas e econômicas, destacam-se os seguintes pontos:

Primeiro a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), apresenta baixa influência sobre o crescimento do PIB, com correlação fraca e retorno limitado. O aumento desse tipo de investimento, por si só, não garante crescimento econômico imediato. É necessário avaliar a qualidade e eficiência dos investimentos, bem como a infraestrutura de suporte. Não basta investir mais, é preciso investir melhor (Mankiw, 2019). Por isso os governos devem implementar políticas para melhorar a qualidade do investimento, criando um ambiente sem corrupção, com segurança jurídica e estabilidade macroeconômica, garantindo assim que os investimentos de capital fixo tenham um retorno em produtividade e geração de renda (Cavalcante, 2015).

Segundo a Poupança Interna Bruta (PIB), sustenta o crescimento econômico, pois aumenta a capacidade de financiamento interno de projetos e investimentos produtivos. Por ter maior correlação com o PIB, deve ser incentivada por meio de políticas públicas, de modo a fortalecer o crescimento sustentável e reduzir a dependência de capitais externos trazendo uma estabilidade econômica.

Após os indícios obtidos sobre o dinamismo da economia beninense na seção anterior, é necessário ampliar essas análises para outros indicadores. Nesse sentido, a próxima seção examina o indicador do PIB per capita Nominal e ajustado pela Paridade do Poder de Compra (PPC).

3.3 Análise Comparativa do PIB per capita nominal versus PIB Ajustado pela Paridade do Poder de Compra (PPC).

Esta análise estabeleceu uma comparação entre dois indicadores fundamentais. O primeiro é o PIB per capita nominal, definido como o valor total de bens e serviços produzidos em um país durante um ano, dividido pela sua população e expresso em dólares correntes, sem ajuste para as diferenças no custo de vida entre os países. Trata-se de um indicador útil no contexto do mercado internacional, mas que pode não refletir de maneira precisa a percepção real de bem-estar econômico (Banco Mundial, 2025f).

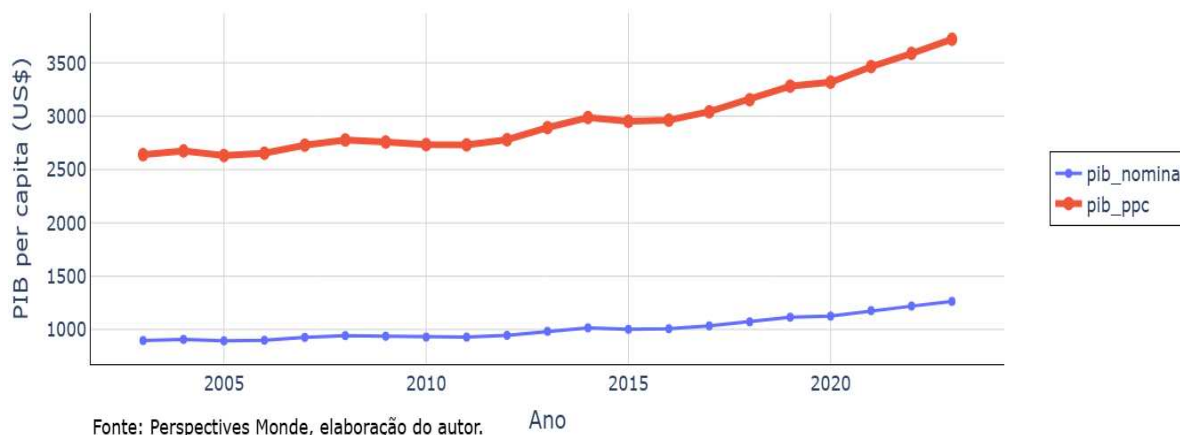
O segundo indicador utilizado foi o PIB per capita ajustado pela paridade do poder de compra (PPC). Esse valor corrigiu o PIB per capita nominal de acordo com as diferenças no custo de vida e nos níveis de preços, utilizando a taxa de conversão da PPC. Conforme estabelecido no *International Comparison Program* do Banco Mundial (2025g), esse ajuste permite identificar a quantidade de bens e serviços que um indivíduo pode adquirir localmente com sua renda, proporcionando comparações mais realistas sobre o padrão de vida da população.

A principal diferença entre os dois indicadores decorre da influência da taxa de câmbio e dos níveis de preços. Enquanto o PIB nominal reflete o valor da produção de bens e serviços a preços de mercado internacionais, o PIB ajustado pela PPC considera o custo de vida e o poder de compra real e do bem-estar material do país (Blanchard, 2017). Dessa forma, o PIB per capita nominal mostra a capacidade de compra do cidadão beninense em termos internacionais, a qual aparece mais baixa no gráfico. Já o PIB ajustado pela PPC revela o poder econômico real da população no contexto nacional e regional.

No caso do Benim, os valores mais elevados do PIB ajustado pela PPC sugeriram um maior poder de compra da população em comparação ao PIB nominal conforme ilustrado no gráfico da Figura 4. Indicando que o crescimento econômico efetivo contribui para a redução da pobreza. Isso evidencia uma melhoria significativa nas condições de vida dos beninenses. Assim, o indicador do PIB per capita ajustado pela PPC oferece uma perspectiva melhor e mais precisa, apontando uns avanços concretos no bem-estar social, ainda que o PIB nominal apresentasse resultados mais modestos no contexto internacional.

Figura 4 - Comparação do PIB per capita nominal e do PIB ajustado pelo PPC.

Comparação entre PIB per capita nominal e PIB per capita por PPC no Benim (2003–2023)



Fonte: Perspectives Monde, elaboração do autor.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Diante das evidências apresentadas anteriormente, tornou-se importante investigar outros indicadores do ponto de vista nominal e real. A próxima seção examina conjuntamente os perfis do PIB per capita, do consumo final e das dinâmicas associadas ao poder aquisitivo no país.

3.4 Analisando a Evolução do PIB per capita, Consumo Final e Poder de Compra no Benim.

Nesta parte do estudo, foram analisados os indicadores do PIB per capita, do Índice de Preço ao Consumidor (IPC) e da Despesa de Consumo Final, com base em dados do período de 1993 a 2023. O foco desta etapa é mostrar o impacto desses indicadores sobre o poder de compra e o bem-estar da população, além de avaliar a evolução do desempenho econômico do país em termos reais, descontando os efeitos da inflação. Para isso, foram realizados procedimentos de deflação dos valores nominais pelo IPC, comparação entre séries nominais e reais, e o cálculo da elasticidade interpretativa entre o crescimento do PIB per capita e a inflação. Tais procedimentos permitem mensurar ganhos reais de renda e a dinâmica do poder de compra (Banco Mundial, 2023).

3.3.1 Explicação dos Procedimentos.

a) Cálculo do PIB per capita real e análise do efeito da variação de preços.

O cálculo do PIB per capita real foi feito deflacionando o valor nominal do PIB per capita (em dólares) pelo Índice de Preço ao Consumidor, IPC (base 2010 = 100). A referência “base 2010 = 100” significa que o ano de 2010 foi escolhido como ano-base

de comparação, recebendo o valor de 100. Dessa forma, todos os demais valores do índice representam a variação proporcional dos preços em relação ao nível de preços observado em 2020, conforme explica Mankiw (2019). Esse procedimento segue a metodologia clássica apresentada por Samuelson e Nordhaus (2010). Ele Permiteu analisar o crescimento real da economia beninense, eliminando o efeito devido ao aumento de preços e revelando o verdadeiro poder de compra da população ao longo do tempo. Segundo essa lógica, Blanchard (2017) ressalta que a utilização de índices de preços como deflatores possibilita avaliar de maneira mais precisa o poder de compra e o nível real de produção da economia. Enquanto o PIB per capita nominal apenas reflete valores em moeda corrente, o PIB real mostra valores ajustados ao nível de preços, permitindo observar se houve ganho efetivo de renda e bem-estar ou apenas a inflação.

b) Comparação gráfica entre valores nominais e reais.

Foram gerados gráficos de linha comparando as séries nominais e reais do PIB per capita e da despesa de consumo final, de modo a visualizar a diferença entre os valores antes e depois do ajuste pelo IPC. De acordo com Dornbusch; Fischer (2014) o uso de series deflacionadas permite observar o que é o ganho real de produção e consumo. Essa etapa possibilita identificar o quanto o crescimento nominal foi apenas o reflexo da inflação e quanto representou ganho real efetivo para a economia e para o cidadão.

c) Cálculo da variação percentual do PIB per capita nominal.

O cálculo da variação percentual anual do PIB per capita nominal é essencial para identificar os ciclos de aceleração e desaceleração da economia, permitindo medir a dinâmica de crescimento além dos valores absolutos. Com essa medida, é possível observar anos de expansão e retração econômica, além de captar a tendência geral da trajetória do crescimento econômico no período analisado (Krugman; Obstfeld; Melitz, 2018).

d) Cálculo da taxa de inflação anual.

A taxa de inflação anual foi obtida a partir da variação percentual do IPC de um ano para o outro. Esse cálculo é importante porque permite observar quanto da variação nominal do PIB e do consumo foi absorvido pela perda do poder de compra. Trata-se de um procedimento padronizado em estatística econômica (Wooldridge, 2016). Torna-se possível distinguir os ganhos reais dos ganhos nominais, e avaliar até que ponto a inflação corroe a renda real da população.

e) Estimativa da elasticidade interpretativa entre crescimento e inflação

Essa estimativa foi utilizada para compreender a sensibilidade do consumo em relação à variação da renda e da inflação. Segundo Varian (2010), a elasticidade é fundamental para compreender reações dos agentes às flutuações de preço. Ela foi calculada pela razão entre a variação percentual da despesa de consumo real e a variação percentual do PIB per capita real. Uma elasticidade maior que 1 indica que o consumo cresce mais rapidamente que a renda, revelando um comportamento expansivo do consumo. Uma elasticidade menor que 1 indica que o consumo cresce mais devagar que a renda, sugerindo que as famílias priorizam poupança ou enfrentam restrições orçamentárias.

f) Elaboração de gráficos comparativos

Por fim, foram elaborados gráficos comparativos dos valores nominais e reais do PIB per capita e da despesa de consumo final, evidenciando de forma clara e visual os efeitos da inflação e as mudanças no poder de compra da população ao longo das três décadas estudadas. Metodologia de análise reforçado por Samuelson e Nordhaus (2010).

3.3.2 Interpretação dos Resultados.

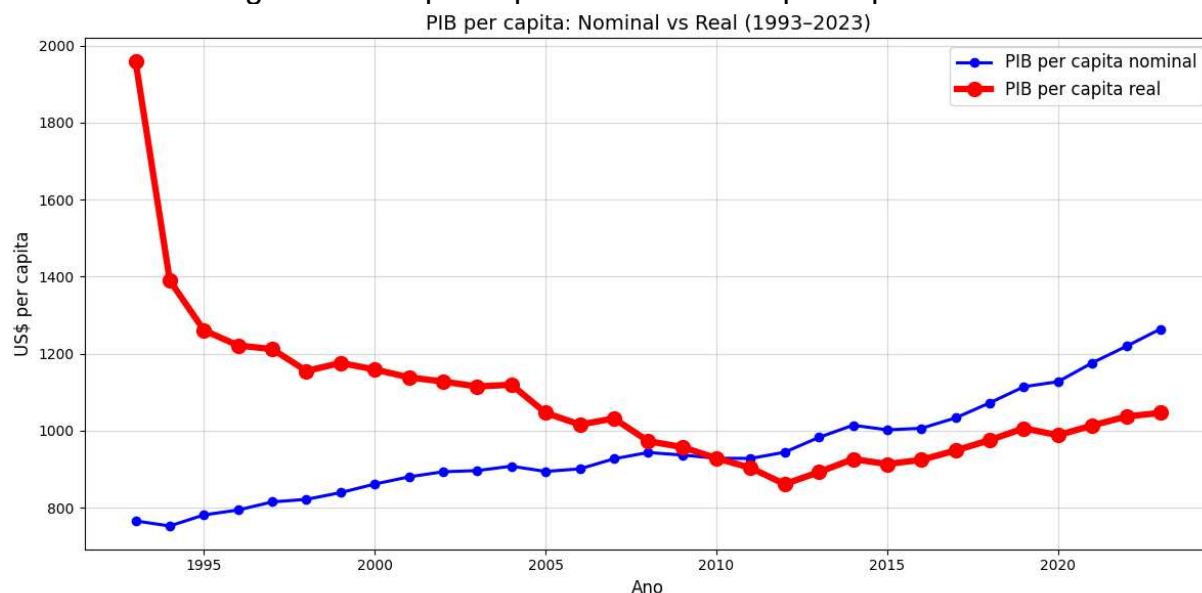
a) Evolução do PIB per capita nominal versus real.

Ao observar o comparativo apresentado no gráfico da Figura 5, nota-se uma diferença significativa entre as trajetórias das duas séries. O PIB per capita nominal apresenta um crescimento contínuo e expressivo, sem grandes variações aparentes, partindo de um valor inferior a US\$ 800 em 1993 para cerca de US\$ 1.200 após 2020. Um comportamento que tende a expressar um progresso econômico sustentado. No entanto, conforme sustentado pela literatura macroeconômica (Samuelson; Nordhaus, 2010; Blanchard, 2017), análises em termos nominais podem ocultar perdas reais de renda quando não se controlam os efeitos da inflação. Entretanto, quando aplicamos o ajuste pela inflação (PIB real), ocorre uma mudança importante na trajetória, com variações mais acentuadas e distintas que podem ser divididas em três fases:

- Primeira fase (início da década de 1990): uma queda brusca, com o PIB per capita real caindo de cerca de US\$ 2.000 para aproximadamente US\$ 1.200, refletindo forte impacto inflacionário e perda de poder de compra. (Krugman, Obstfeld; Melitz, 2018).
- Segunda fase (1995-2010): período de desvalorização mais suave, mas contínua, mostrando que o crescimento nominal não se traduziu em ganhos reais. (Blanchard, 2017).
- Terceira fase (2010-2023): fase de recuperação progressiva e crescimento real, evidenciando um fortalecimento gradual do desempenho econômico e relativa estabilidade nos preços.

Essa diferença entre os dados reforça a importância de considerar a inflação nas análises econômicas para avaliar o bem-estar econômico (Blanchard, 2017). O crescimento nominal por si só pode mascarar perdas reais de renda e de poder de compra.

Figura 5 - PIB per capita nominal e PIB per capita Real.



Fonte: Perspectives Monde, elaboração do autor.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

b) Evolução da Despesa de Consumo Final nominal versus real.

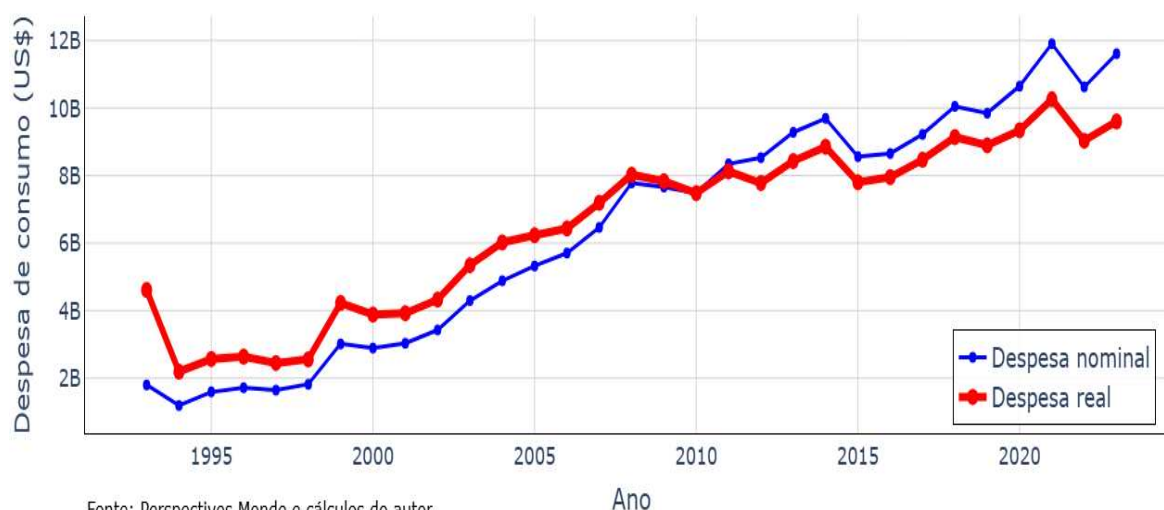
As séries de despesa de consumo final, tanto nominal quanto real, apresentam trajetórias muito semelhantes ao longo do tempo conforme ilustrado no gráfico na Figura 6, embora as diferenças importantes em alguns períodos. Entre 1993 e 2010, observou-se um crescimento contínuo e relativamente estável em ambas, com os valores da despesa real superior a valores nominais. Esse comportamento é resultado do deflacionamento aplicado com o IPC (base 2010 = 100).

Segundo a teoria macroeconômica do consumo (Friedman, 1957; Modigliani, 1966), o fato de ter valores reais maiores que os nominais significam que, antes de 2010, os preços eram mais baixos, e, portanto, com o mesmo valor monetário, o poder de compra era maior. Em termos práticos, isso quer dizer que, mesmo com menor quantidade de moeda em circulação, o cidadão podia adquirir mais bens e serviços. (Samuelson; Nordhaus, 2010).

Após 2010, ainda na figura 6, ocorre uma mudança de relação entre as curvas, os valores nominais passam a superar os reais, já que o nível de preço de referência foi fixado em 100 e o aumento dos preços reduz o valor deflacionado. Mesmo assim, ambas as séries mantêm tendência crescente até 2023, indicando melhora gradual no consumo e maior dinamismo da economia beninense no período recente (Blanchard, 2017).

Essa relação entre despesa nominal e real é fundamental para compreender a evolução do poder de compra, quando os preços crescem mais rápido que a renda, o consumo tende a desacelerar, por outro lado quando o crescimento da renda real supera a inflação, há expansão do bem-estar econômico. Essa relação segue a lógica da interpretação consistente com a literatura (Samuelson; Nordhaus, 2010).

Figura 6 - Gráfico da despesa de Consumo final nominal e Despesa Real.
Despesa de Consumo Final: Nominal vs. Real (1993–2023)



Fonte: Perspectives Monde e cálculos do autor.

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

d) Elasticidade da renda real em relação à inflação.

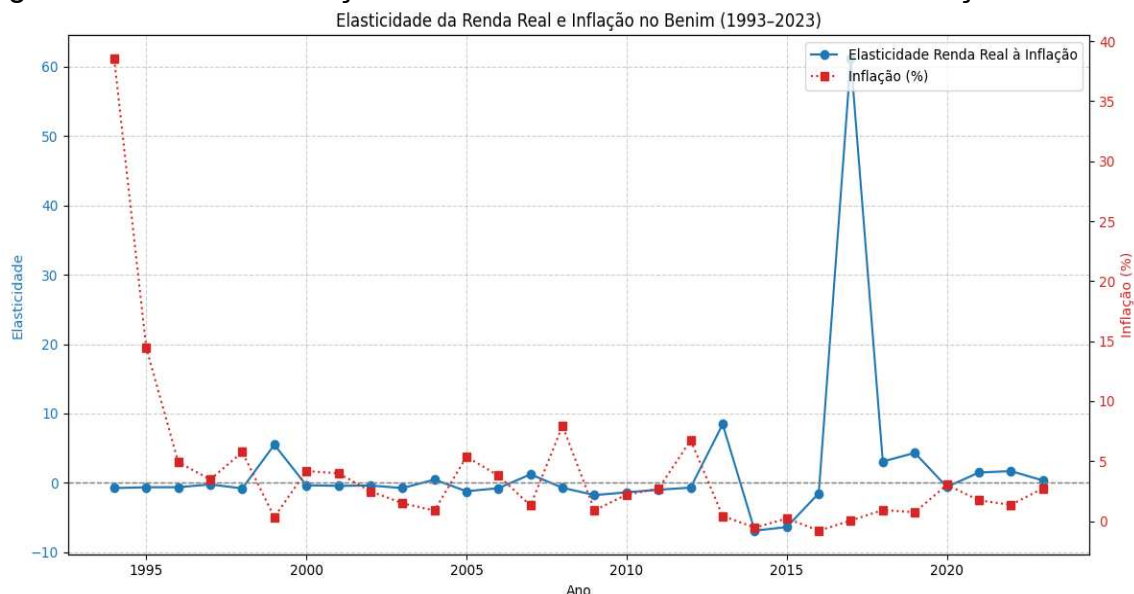
A análise da elasticidade da renda real à inflação entre 1993 e 2023 revela um comportamento bastante variável, refletindo as oscilações da economia beninense nas últimas décadas. Nos anos 1994, 2005, 2008 e 2012 a elasticidade apresentou valores negativos, indicando que a inflação cresceu mais rapidamente do que o PIB per capita real conforme no ilustrado no gráfico 6. Isso significa que, embora a renda nominal tenha aumentado, o poder de compra da população diminuiu, refletindo períodos de instabilidade de preços e de perda do valor real da moeda (Krugman; Obstfeld; Melitz, 2018).

Em contrapartida, ainda no gráfico da Figura 7, há períodos com elasticidade positiva, como 2003, 2017–2019 e 2021–2023, nos quais o crescimento da renda real superou a inflação. Nesses anos, o país registrou ganhos efetivos no poder de compra, o que demonstra um ambiente de preços mais estável e uma melhora relativa no bem-estar econômico da população. (Mankiw, 2019).

De modo geral, os resultados indicam que o crescimento econômico do Benim é fortemente sensível à variação dos preços internos, e quando a inflação é controlada, a renda real tende a crescer de forma mais consistente (Wooldridge, 2016). Em períodos de inflação elevada, o crescimento nominal não representa ganhos reais, mas apenas uma correção de preços. Assim, a estabilidade de preços confirma-se como um fator

essencial para que o crescimento econômico se traduza em ganhos concretos de poder de compra e melhoria das condições de vida no país.

Figura 7 - Gráfico da relação entre Elasticidade da renda Real e Inflação no Benim.



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Os resultados apresentados ao longo das seções anteriores oferecem uma visão da evolução macroeconômica do Benim nos últimos anos. Desse conjunto de achados, foi possível identificar padrões relevantes sobre o crescimento econômico, a distribuição de renda, a poupança doméstica, os investimentos e o poder de compra. A partir desses resultados torna-se possível avançar para uma interpretação econômica integrada. Assim, a próxima seção dedica-se a discutir o significado econômico geral desses resultados, destacando suas implicações para a dinâmica do crescimento e o bem-estar da população beninense.

4. INTERPRETAÇÃO ECONÔMICA GERAL DOS RESULTADOS OBTIDOS.

Com base nos resultados obtidos em todas as etapas do estudo, tornou-se possível compreender de forma mais ampla o perfil e o dinamismo econômico do Benim ao longo das últimas décadas. A economia beninense apresentou diferentes fases de transformação, marcadas por períodos de instabilidade, de recuperação e de crescimento sustentado conforme analisado por Bio-Tchané e Youm (2013). Esse comportamento revela tanto os desafios enfrentados pelo país quanto sua capacidade de adaptação diante desses contextos.

A primeira parte da análise, referente à relação entre o PIB e os indicadores de desigualdade, revelou que o crescimento econômico recente tem sido acompanhado de uma melhoria gradual na distribuição de renda da população, mesmo que de forma limitada. A renda dos 10% e 20% mais pobres apresentou tendência de crescimento, enquanto a parcela da renda dos 10% e 20% mais ricos teve uma leve redução,

indicando uma redistribuição parcial das riquezas produzidas. Mesmo sem grande significância estatística nas correlações devido à limitação de dados, o comportamento geral aponta para uma evolução positiva, sugerindo que o crescimento econômico tenha beneficiado, ao menos em parte, as camadas mais vulneráveis da população.

No segundo bloco, referente aos resultados da regressão múltipla entre o PIB, a poupança interna bruta e a formação bruta de capital fixo (FBCF), observaram-se aspectos fundamentais sobre a estrutura produtiva e o comportamento de investimento do país. A poupança interna mostrou-se mais relevante para o crescimento do PIB do que o indicador FBCF, indicando que o dinamismo econômico do Benim está fortemente ligado à capacidade de gerar recursos internos e de financiar investimentos produtivos de maneira sustentável. E essa relação é coerente com a teoria econômica clássica do Mankiw (2019), que destaca que a taxa de poupança é um dos determinantes mais importantes do estoque de capital de longo prazo da economia. Se a poupança for elevada, grande parte da renda será investida, o que resulta em um estoque de capital substancial e em um nível elevado de produção.

A FBCF, apesar de representar investimentos em bens duráveis e infraestrutura Mankiw (2019), apresentou o menor impacto sobre o crescimento do PIB e não foi estatisticamente significativa, o que impede afirmar que esse indicador reduz o crescimento. Porém, esse resultado pode ser explicado por ineficiências na alocação dos investimentos, baixo retorno produtivo ou problemas de infraestrutura, execução e gestão. Interpretação que deve ser compreendida apenas como uma hipótese e não como uma conclusão comprovada pelo modelo. Isso reforça a ideia de que devem ser feitos investimentos de qualidade e não focar só na quantidade. O aumento de investimento não se traduz automaticamente em maior crescimento em termo de produção, especialmente em países em desenvolvimento. Segundo Mankiw (2019), em alguns casos, taxas elevadas de investimento não se traduzem em crescimento rápido, porque os investimentos podem ser de baixa qualidade ou mal direcionados. Assim, o segundo bloco reforça que, para aumentar a distribuição de renda, é preciso que incentive a poupança doméstica e que os investimentos fixos sejam mais eficientes.

O terceiro bloco analítico, que compara os perfis nominal e real do PIB per capita, do índice de preço ao consumidor (IPC) e a despesa de consumo final, trouxe uma visão mais real do poder de compra da população. Verificou-se que, embora o PIB nominal tenha crescido de forma constante, uma boa parte desse aumento resultou do poder da inflação e não refletiu necessariamente os ganhos reais. Ao aplicar o ajuste pelo IPC, observou-se que o PIB per capita real teve períodos de queda e recuperação, correspondendo às fases de crise e estabilização do país. Entre os anos 1990 e 2010, a economia enfrentou momentos de desvalorização e perda do poder de compra, já a partir da década de 2010, o crescimento tornou-se mais sólido e contínuo, indicando uma melhora efetiva nas condições de vida da população.

A análise da elasticidade da renda real em relação à inflação consolidou essa leitura. Em anos de inflação alta, como 1994, 2005, 2008 e 2012, ocorreu uma queda no poder de compras e o crescimento econômico perdeu força real. A inflação impacta diretamente o bem-estar econômico, reduzindo o poder de compras das famílias e atrapalhando a alocação eficiente dos recursos. Para o autor Mankiw (2019), a inflação diminui o valor real da moeda e reduz o poder de compra dos indivíduos. Afetando especialmente os grupos com renda mais baixa e dificultando o acesso a bens essenciais. Em contrapartida, em períodos de inflação controlada, a renda real cresceu mais rápido

que os preços, refletindo ganhos efetivos para a população. Esses resultados evidenciam que o dinamismo da economia beninense depende fortemente de um controle da estabilidade dos preços e da capacidade do país de proteger o rendimento real dos cidadãos.

Em síntese, o perfil econômico do Benim é o de uma economia em desenvolvimento, dinâmico, mas ainda vulnerável e sujeito a períodos de instabilidade. Apresenta sinais de amadurecimento com fase de crescimento sustentado, maior controle inflacionário e leve redução das desigualdades. Porém, ainda enfrenta limitações estruturais importantes, como baixa diversificação produtiva, forte dependência às importações, ineficiências na execução de investimentos e limitações de infraestrutura (França,2025). No entanto, a análise revelou que o aumento da poupança interna, o controle da inflação e o direcionamento eficaz dos investimentos elevam a renda real, melhoram o poder de compra e atenuam as desigualdades.

Diante esse conjunto de evidências, torna-se possível resumir os principais achados do estudo e discutir suas implicações para o desenvolvimento econômico do Benim. A seguinte seção apresenta a conclusão do trabalho, compilando os resultados centrais e indicando ideias de pesquisas futuras.

5. CONCLUSÃO.

Com base nos resultados obtidos nas diferentes etapas deste estudo, foi possível estabelecer as seguintes conclusões. O crescimento econômico do Benim apresenta uma tendência positiva ao longo do tempo, embora esteja sujeito a variações causadas pela inflação e pela ineficiência dos investimentos produtivos. Os resultados apontam que a poupança interna bruta e a formação bruta de capital fixo (FBCF) são fatores fundamentais para explicar o desempenho do Produto Interno Bruto (PIB), evidenciando o papel decisivo da poupança doméstica e do investimento interno no processo de desenvolvimento econômico.

No entanto, a poupança interna bruta apresentou uma relação positiva e estatisticamente significativa com o crescimento do PIB, ao contrário da FBCF, cujo coeficiente negativo não se mostrou estatisticamente significativo dentro do modelo aplicado. Dessa forma, não é possível afirmar que a FBCF exerça um efeito negativo sobre o crescimento econômico, interpretação que deve ser entendida apenas como um indício, e não como uma conclusão definitiva. Por outro lado, observou-se que a inflação é um fator limitante ao reduzir o poder de compra e afetar o ritmo de crescimento real em determinados períodos.

Ao analisar a dinâmica da distribuição de renda em relação ao desempenho econômico, observou-se que o crescimento do PIB tende a beneficiar as camadas populacionais mais vulneráveis, ao mesmo tempo em que se notou uma leve redução da renda nas faixas mais altas, sugerindo uma atenuação parcial e mínima das desigualdades. Porém, é importante destacar que essa análise não possui robustez estatística devido à amostra limitada, composta por apenas cinco observações (2003, 2011, 2015, 2018 e 2021), o que restringe a possibilidade de conclusões firmes sobre a relação entre crescimento econômico e desigualdade e representa uma limitação importante do presente trabalho.

O Benim apresenta um perfil com características típicas de uma economia em desenvolvimento, sustentada principalmente pelos setores da agricultura, do comércio e por um setor de serviços em expansão. Os dados analisados indicam que o PIB registrou crescimento positivo na maioria dos anos, refletindo um dinamismo econômico real, embora ainda insuficiente para promover transformações estruturais profundas no padrão de renda e nas condições de vida da população.

Embora o desempenho recente aponte para um cenário de otimismo, o país enfrentou períodos de baixa produtividade e vulnerabilidades, evidenciando que nem sempre os indicadores de crescimento econômico foram promissores. De modo geral, conclui-se que a economia beninense possui um grande potencial de desenvolvimento, cuja realização depende fortemente da estabilidade macroeconômica, da eficiência do investimento produtivo e da continuidade de políticas que incentivem e favoreçam a acumulação de poupança interna.

Considerando as limitações identificadas, futuros trabalhos de pesquisa podem analisar os indicadores com bases de dados mais amplas. Incorporar indicadores adicionais de natureza social, permitindo uma relacionar melhor o crescimento econômico e bem-estar da população. Realizar simulações de projeções de crescimento econômico, e fazer comparações entre o Benim e outros países da África Ocidental.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. Crescimento Anual do PIB (definição e metadados). Washington, D.C., 2024a. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke** Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=NY.GDP.MKTP.KD.ZG&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANCO MUNDIAL. Dados sobre o crescimento econômico e inflação do Benim. 2025a. **World Bank – Country Reports** Disponível em: <https://www.banquemondiale.org/fr/country/benin/publication/benin-economic-outlook-2025-raising-domestic-revenue-mobilization-while-protecting-the-poor>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANCO MUNDIAL. Data compilation methodology – World Development Indicators. Washington, D.C.: **World Bank**, 2023a. Disponível em: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906531-methodologies>. Acesso em: 4 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. Formação Bruta de Capital Fixo (definição e metadados). Washington, D.C., 2024b. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke** Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=NE.GDI.FTOT.CD&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANCO MUNDIAL. GDP per capita (constant 2015 US\$) – NY.GDP.PCAP.KD. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke** Disponível em:

<https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=NY.GDP.PCAP.KD&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. How do you derive your constant-price series for GDP and other aggregates? 2023. **Data Help Desk – Banco Mundial**. Disponível em: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/114968-how-do-you-derive-your-constant-price-series-for-gdp-and-other-aggregates>.

Acesso em: 03 dez 2025

BANCO MUNDIAL. Income share held by highest 10% (definição e metadados). Perspective Monde – Université de Sherbrooke. 2025c. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke**. Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=SI.DST.10TH.10&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. Income share held by highest 20% – SI.DST.05TH.20. Perspective Monde – Université de Sherbrooke. 2025e. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke**. Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=SI.DST.05TH.20&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 6 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. Income share held by lowest 20% – SI.DST.FRST.20. Perspective Monde – Université de Sherbrooke. 2025d. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke**. Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=SI.DST.FRST.20&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 4 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. International Comparison Program (ICP) – Uses. Washington, D.C.: **World Bank**, 2024. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/programs/icp/uses>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. Participação na renda dos 10% mais pobres (definição e metadados). Perspective Monde – Université de Sherbrooke. 2025b. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke**. Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=SI.DST.FRST.10&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. PIB (Paridade do Poder de Compra) (\$ internacional corrente). Washington, D.C., 2025g. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke** Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=NY.GDP.MKTP.PP.CD&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 6 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. Poupança Interna Bruta (definição e metadados). Washington, D.C., 2024c. **Perspective Monde – Université de Sherbrooke** Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?codeStat=NY.GDS.TOTL.ZS&codePays=BEN&codeTheme=2>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANQUE MONDIALE. Bénin : des efforts d'adaptation climatique nécessaires pour une croissance durable et résiliente. 2024. **Banque Mondiale** Disponível em: <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2024/05/13/benin-climate-adaptation-efforts-necessary-for-sustainable-and-resilient-growth>. Acesso em: 13 mai. 2024.

BARRO, Robert; SALA-i-MARTIN, Xavier. **Economic Growth**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2004.

BIO-TCHANÉ, Abdoulaye ; YOUM, Prosper. L'économie et la politique économique du Bénin. In : MENGIN, Christine ; GODONOU, Alain (org.). *Porto-Novo : patrimoine et développement*. Paris : Éditions de la Sorbonne, 2013. p. 347-358. **OpenEdition Books**. Disponível em: <https://books.openedition.org/psorbonne/137370>. Acesso em: 5 dez. 2025.

BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2017.

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2017.

CAVALCANTE, L. R. **Ambiente de negócios, investimentos e produtividade**. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.). v. 2. Brasília: Ipea, 2015. p. 442-458. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/prod_brasil_2015_cap-16.pdf. Acesso em: 4 dez. 2025.

CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. 3. ed. New York: Wiley, 1999.

FEW, Stephen. **Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

FGV IBRE. FBCF/PIB: como estamos em relação ao mundo em taxa de investimento? **Blog do IBRE – Fundação Getúlio Vargas**, Rio de Janeiro, 3 abr. 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/fbcfpib-como-estamos-em-relacao-ao-mundo-em-taxa-de-investimento>. Acesso em: 6 dez. 2025.

FRANÇA. Direction générale du Trésor. Bénin : conjoncture économique. Paris : **Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique**, Disponível em : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BJ/conjoncture>. Acesso em: 10 out. 2025.

FRANÇA. Direction générale du Trésor. Commerce extérieur du Bénin. Paris : **Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique**, 2025. Disponível em : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BJ/commerce-exterieur-du-benin>. Acesso em: 05 dez 2025

FRIEDMAN, Milton. **A Theory of the Consumption Function**. Princeton: Princeton University Press, 1957.

GREENE, William H. **Econometric Analysis**. 7. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2012.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

KRUGMAN, Paul; OBSTFELD, Maurice; MELITZ, Marc. **Economia Internacional: teoria e política**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2018.

MANKIWI, N. Gregory. **Macroeconomia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

MODIGLIANI, Franco. **The life cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital**. In: MODIGLIANI, Franco. *The Collected Papers of Franco Modigliani*. Cambridge: MIT Press, 1966. v. 2, p. 111–158.

PERSPECTIVES MONDE. **Universidade de Sherbrooke**. Base de dados internacional. Disponível em: <https://perspective.usherbrooke.ca/>. Acesso em: 10 out. 2025.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. **Economia**. 19. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SICHEL, Daniel E.; DWYER, Gerald P. **Explorations in price index theory**. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, v. 81, n. 3, p. 3–23, 1999

STIGLITZ, Joseph E. **O preço da desigualdade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

STREAMLIT. Streamlit documentation. Streamlit Inc., 2025. **Streamlit Docs**. Disponível em: <https://docs.streamlit.io/>. Acesso em: 6 dez. 2025.

TODARO, Michael P.; SMITH, Stephen C. **Desenvolvimento econômico**. 12. ed. São Paulo : Pearson, 2012.

TRÉSOR – Direction générale du Trésor. Bénin – Situation économique et financière. **Trésor Économie**. Disponível em: <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BJ/conjoncture>. Acesso em: 6 dez. 2025.

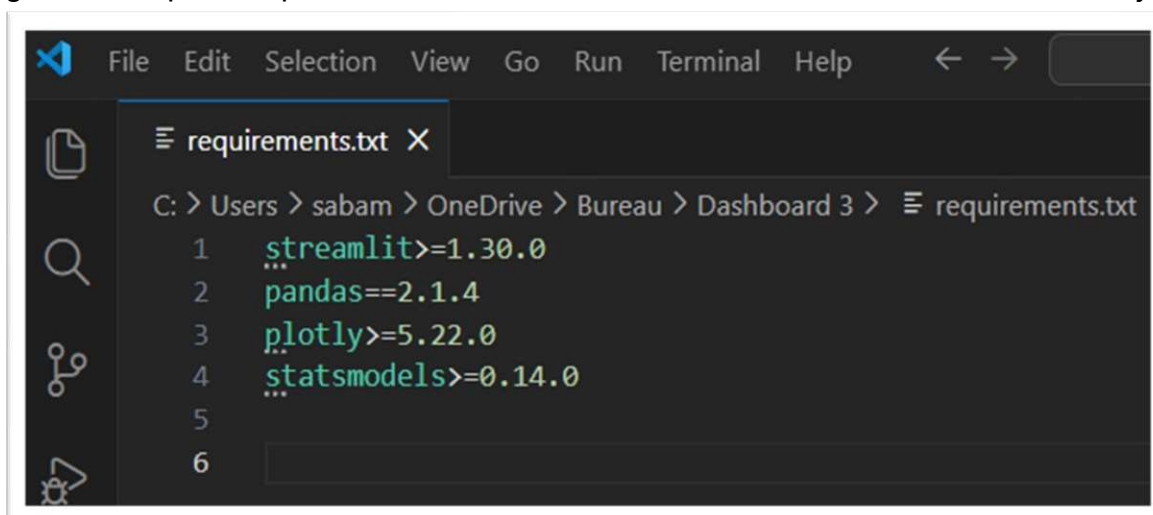
VARIAN, H. R. *Intermediate microeconomics: a modern approach*. 8. ed. New York: W. W. Norton & Company, 2010. p. 120-140. **Portal institucional – King Saud University**. Disponível em: <https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/microeco-varian.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2025.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. 6. ed. Boston: Cengage Learning, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Arquivo requirements.txt com as diferentes bibliotecas utilizadas no Projeto.

Figura 8 - Arquivo requirements.txt com as diferentes bibliotecas utilizadas no Projeto.

A screenshot of a code editor window with a dark theme. The title bar shows 'requirements.txt' and a close button. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Selection', 'View', 'Go', 'Run', 'Terminal', and 'Help'. The file path is 'C:\> Users > sabam > OneDrive > Bureau > Dashboard 3 > requirements.txt'. The code content is as follows:

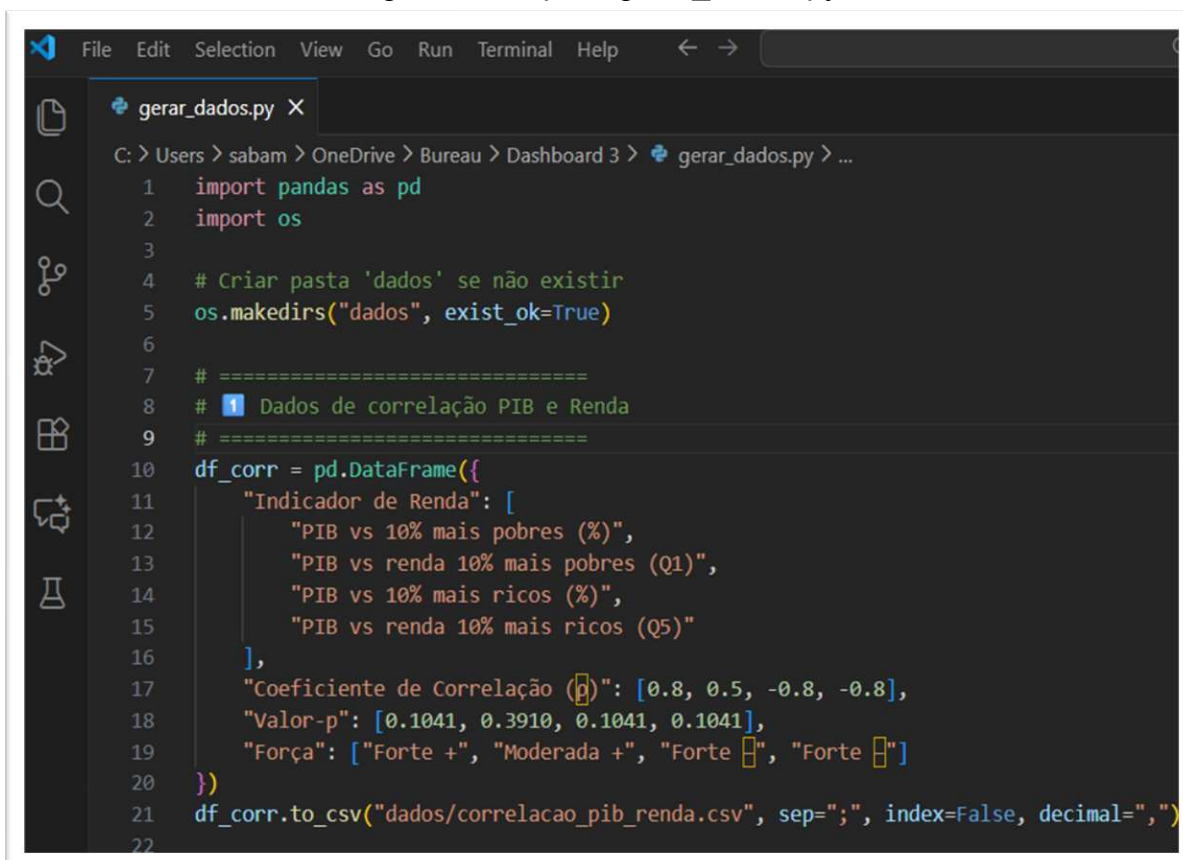
```
1  streamlit>=1.30.0
2  pandas==2.1.4
3  plotly>=5.22.0
4  statsmodels>=0.14.0
5
6
```

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Este apêndice apresenta a lista das bibliotecas necessárias para executar todo o dashboard, garantindo reprodutibilidade das análises e compatibilidade do ambiente de desenvolvimento. A relação de dependências permite que qualquer usuário recrie exatamente o mesmo ambiente utilizado no estudo.

APÊNDICE B - Arquivo para geração e estruturação dos conjuntos de dados.

Figura 9 - Arquivo gerar_dados.py.

A screenshot of a code editor window titled 'gerar_dados.py'. The window shows a Python script with the following content:

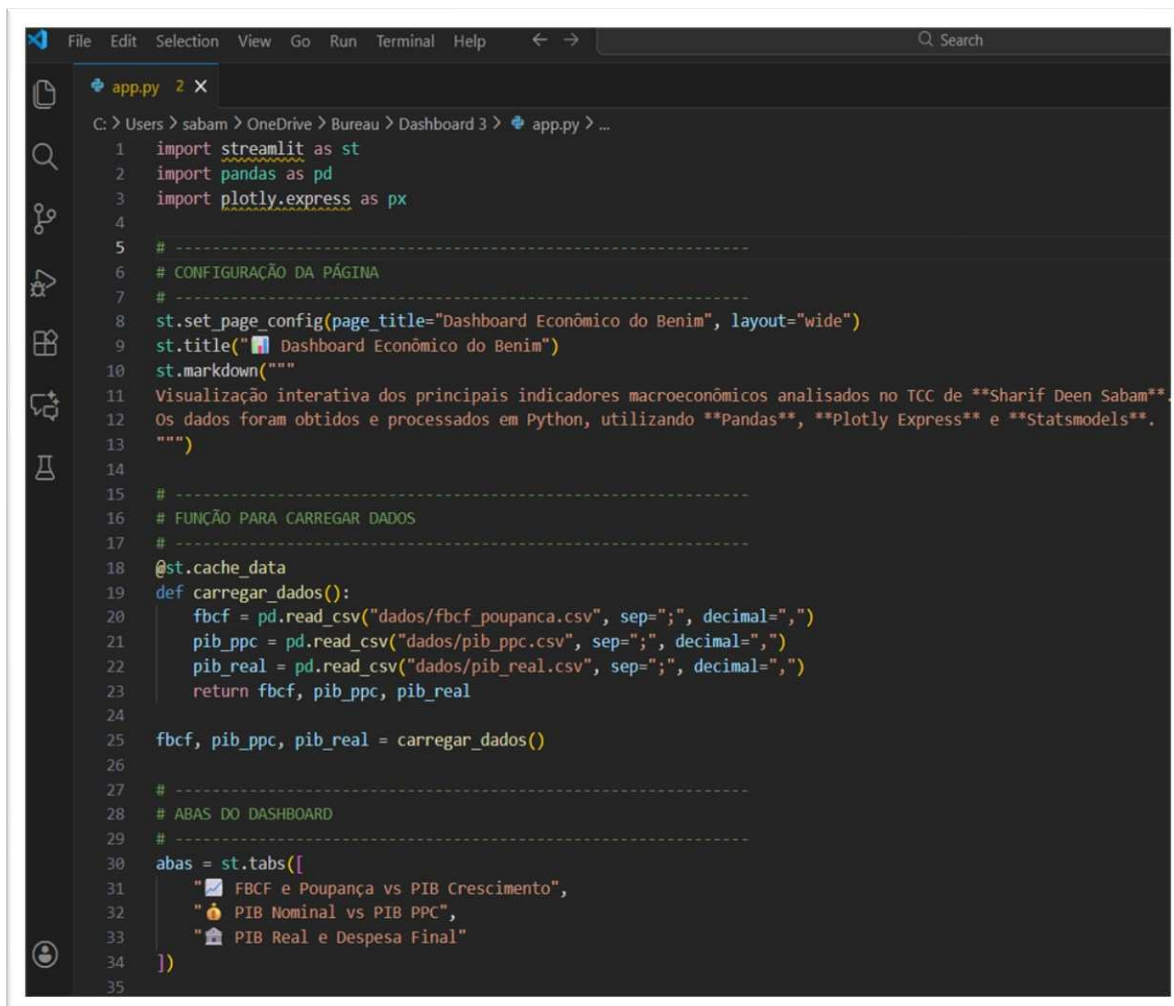
```
1 import pandas as pd
2 import os
3
4 # Criar pasta 'dados' se não existir
5 os.makedirs("dados", exist_ok=True)
6
7 # =====
8 # 1 Dados de correlação PIB e Renda
9 # =====
10 df_corr = pd.DataFrame({
11     "Indicador de Renda": [
12         "PIB vs 10% mais pobres (%)",
13         "PIB vs renda 10% mais pobres (Q1)",
14         "PIB vs 10% mais ricos (%)",
15         "PIB vs renda 10% mais ricos (Q5)"
16     ],
17     "Coeficiente de Correlação (p)": [0.8, 0.5, -0.8, -0.8],
18     "Valor-p": [0.1041, 0.3910, 0.1041, 0.1041],
19     "Força": ["Forte +", "Moderada +", "Forte", "Forte"]
20 })
21 df_corr.to_csv("dados/correlacao_pib_renda.csv", sep=";", index=False, decimal=",")
22
```

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Este apêndice exibe o script utilizado para gerar e estruturar os arquivos .csv empregados no dashboard. O código realiza a importação, tratamento, reorganização das variáveis e exportação final das tabelas, permitindo total rastreabilidade das bases de dados utilizadas.

APÊNDICE C - Arquivo app.py, com o Código-Fonte do Dashboard Econômico em Streamlit

Figura 10 - Arquivo app.py.



```

1  import streamlit as st
2  import pandas as pd
3  import plotly.express as px
4
5  # -----
6  # CONFIGURAÇÃO DA PÁGINA
7  # -----
8  st.set_page_config(page_title="Dashboard Econômico do Benim", layout="wide")
9  st.title("🇸🇳 Dashboard Econômico do Benim")
10 st.markdown("""
11 Visualização interativa dos principais indicadores macroeconômicos analisados no TCC de Sharif Deen Sabam.
12 Os dados foram obtidos e processados em Python, utilizando Pandas, Plotly Express e Statsmodels.
13 """)
14
15 # -----
16 # FUNÇÃO PARA CARREGAR DADOS
17 # -----
18 @st.cache_data
19 def carregar_dados():
20     fbcf = pd.read_csv("dados/fbcf_poupanca.csv", sep=";", decimal=",")
21     pib_ppc = pd.read_csv("dados/pib_ppc.csv", sep=";", decimal=",")
22     pib_real = pd.read_csv("dados/pib_real.csv", sep=";", decimal=",")
23     return fbcf, pib_ppc, pib_real
24
25 fbcf, pib_ppc, pib_real = carregar_dados()
26
27 # -----
28 # ABAS DO DASHBOARD
29 # -----
30 abas = st.tabs([
31     "📊 FBCF e Poupança vs PIB Crescimento",
32     "🔥 PIB Nominal vs PIB PPC",
33     "🏠 PIB Real e Despesa Final"
34 ])
35

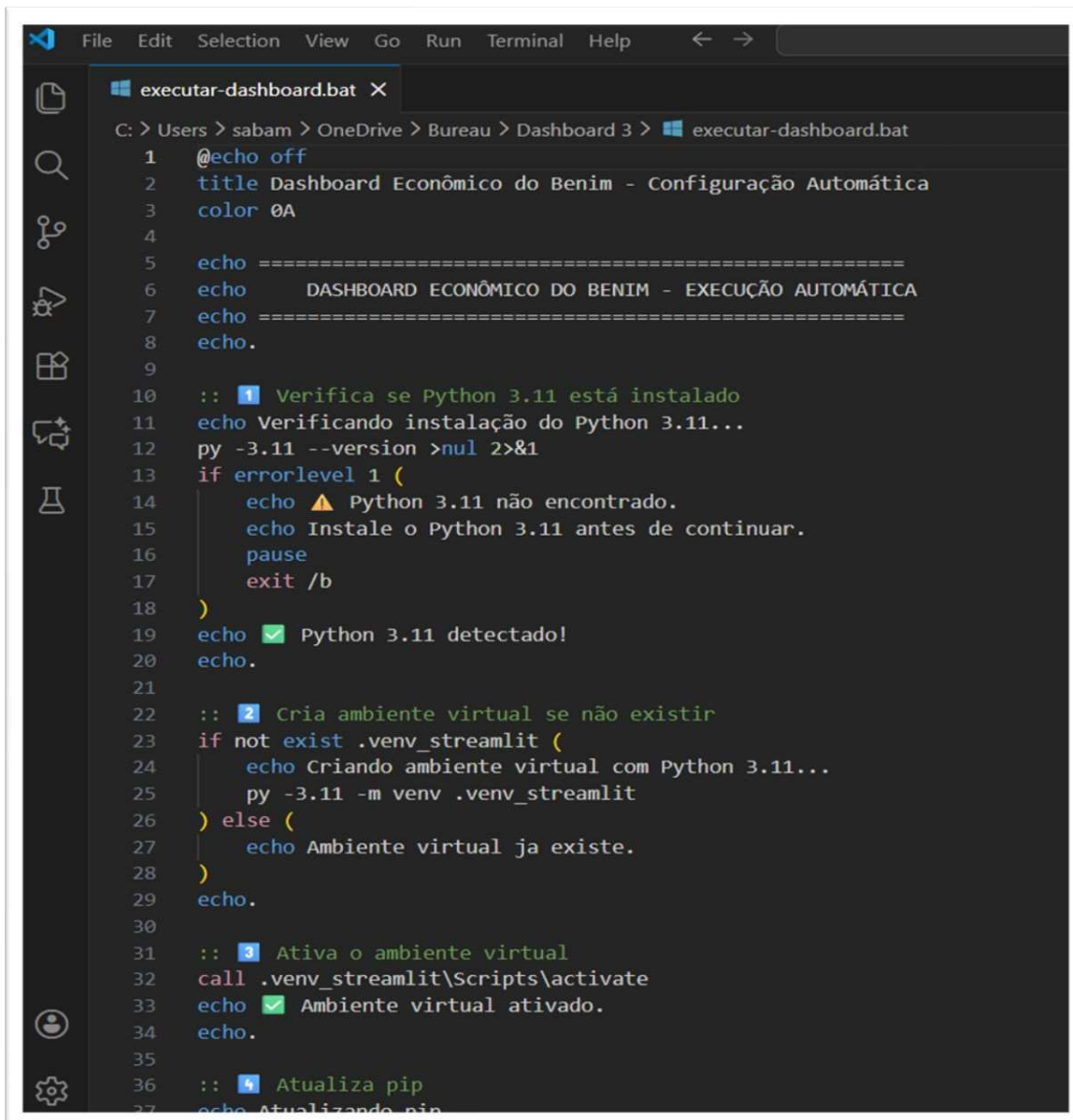
```

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

Este apêndice apresenta o código principal do dashboard desenvolvido em Python utilizando Streamlit. Nele estão a interface do sistema, o carregamento dos dados, as funções auxiliares, a criação das abas, a formatação visual dos gráficos e toda a lógica de exibição da aplicação. O arquivo também contém comentários explicativos inseridos linhas a linha para facilitar a compreensão do funcionamento do aplicativo.

APÊNDICE D - Arquivo executar-dashboard.bat, que faz execução da aplicação de cada etapa e automação de ambiente.

Figura 11- Arquivo executar-dashboard.bat.



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
executar-dashboard.bat X
C: > Users > sabam > OneDrive > Bureau > Dashboard 3 > executar-dashboard.bat
1 @echo off
2 title Dashboard Econômico do Benim - Configuração Automática
3 color 0A
4
5 echo =====
6 echo     DASHBOARD ECONÔMICO DO BENIM - EXECUÇÃO AUTOMÁTICA
7 echo =====
8 echo.
9
10 :: 1 Verifica se Python 3.11 está instalado
11 echo Verificando instalação do Python 3.11...
12 py -3.11 --version >nul 2>&1
13 if errorlevel 1 (
14     echo ⚠ Python 3.11 não encontrado.
15     echo Instale o Python 3.11 antes de continuar.
16     pause
17     exit /b
18 )
19 echo ✅ Python 3.11 detectado!
20 echo.
21
22 :: 2 Cria ambiente virtual se não existir
23 if not exist .venv_streamlit (
24     echo Criando ambiente virtual com Python 3.11...
25     py -3.11 -m venv .venv_streamlit
26 ) else (
27     echo Ambiente virtual ja existe.
28 )
29 echo.
30
31 :: 3 Ativa o ambiente virtual
32 call .venv_streamlit\Scripts\activate
33 echo ✅ Ambiente virtual ativado.
34 echo.
35
36 :: 4 Atualiza pip
37 echo Atualizando pip
```

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

O arquivo em Batch é responsável por criar e ativar o ambiente virtual, instalar dependências e iniciar o dashboard automaticamente. Esse arquivo permite executar o sistema sem configurações manuais complexas.

APÊNDICE E- Código da Regressão Linear Múltipla (Método OLS)

Figura 12 - Implementação da Regressão Múltipla em Python

```
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm

dados["FBCF % PIB estimado"] = (dados["FBCF USD"] / dados["PIB USD"]) * 100

dados.columns = dados.columns.str.strip()

dados.columns = dados.columns.str.strip() # remove espaços extras

# 6. Definir variáveis para regressão
X = dados[["FBCF % PIB estimado", "Poupanca PIB"]]
X = sm.add_constant(X) # adiciona constante ao modelo
y = dados["PIB crescimento"]

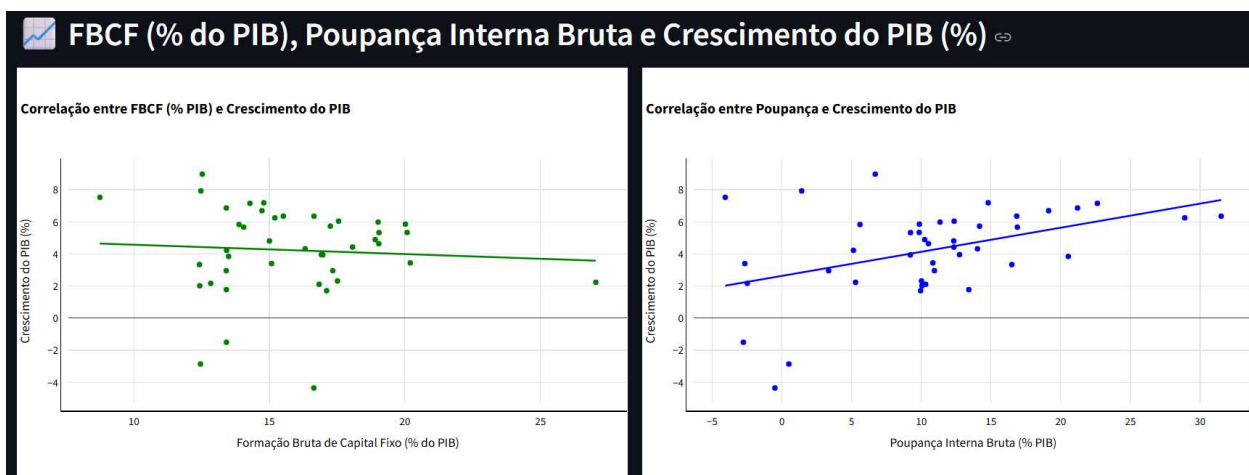
# Passo 6: Regressão múltipla
modelo = sm.OLS(y, X).fit()

# Passo 7: Exibir os resultados
print(modelo.summary())
```

Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

APÊNDICE F - Dashboard da relação entre FBCF e Poupança Interna Bruta com o Crescimento Econômico do Benim

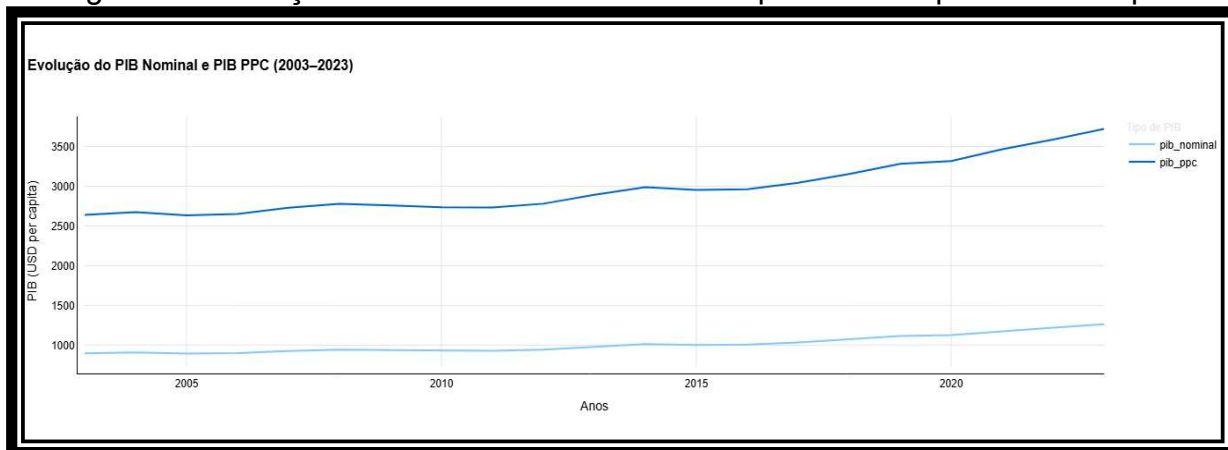
Figura 13 - Gráficos de dispersão da FBCF e Poupança Interna Bruta com o Crescimento Econômico do Benim (1982–2023)



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

APÊNDICE G - Dashboard da Evolução Histórica do PIB Nominal e do PIB PPC

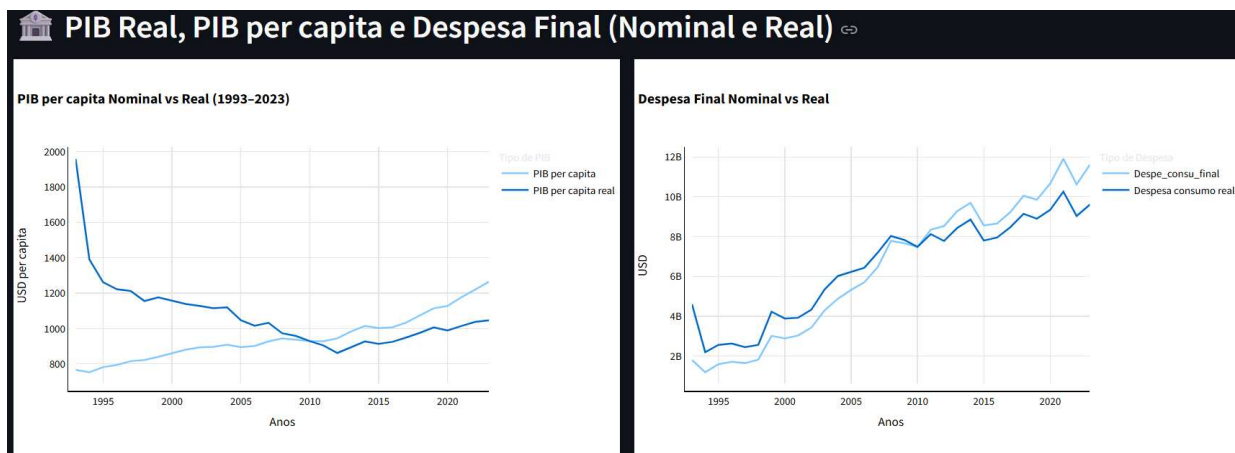
Figura 14 - Relação entre PIB Nominal e PIB em paridade do poder de compra.



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025

APÊNDICE H - Dashboard da comparação entre PIB per capita Nominal e Real

Figura 15 - PIB real, PIB per capita e Despesa Final (1993-2023).



Fonte: elaborado pelo próprio autor, 2025