



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## Impacto da Política Monetária nas Variáveis Macroeconómicas em Cabo Verde

Ivanilda De Pina Barbosa Amado

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador: Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee,  
Professor Auxiliar Convidado, ISCTE-IUL Business School, ISCTE-  
IUL – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2024

Departamento de Economia Política

Impacto da Política Monetária nas Variáveis Macroeconómicas em Cabo Verde

Ivanilda de Pina Barbosa Amado

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador: Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee,  
Professor Auxiliar Convidado, ISCTE-IUL Business School, ISCTE-IUL –  
Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2024

## **Agradecimentos**

Quero agradecer em primeiro lugar a Deus, pela vida.

Agradeço profundamente, a minha mãe, por estar sempre presente, durante todo esse percurso, pela forma como me educou e os princípios que me transmitiu, pela constante preocupação, pelas noites sem dormir e por tudo que não consigo exprimir aqui por palavra.

As minhas amigas e colegas do mestrado, expresso a minha gratidão por terem demonstrando um espírito de colaboração, companheirismo e amizade o que facilitou as trocas de conhecimento valiosas para todas.

Ao meu orientador Professor Diptes Bhimjee, pelo suporte durante todo o processo da dissertação, e ao corpo docente do curso de Economia do ISCTE, agradeço pelos ensinamentos valiosos que foram transmitidas.

*Muito Obrigada a Todos*



## Resumo

O objetivo desta dissertação é analisar a forma como mudanças na política monetária podem afetar as variáveis macroeconómicas em Cabo Verde. Para o efeito, são utilizados dados trimestrais que abrangem o período de 2012 a 2022, com base no modelo VAR e a correspondente função impulso resposta. As principais variáveis macroeconómicas consideradas representativas da realidade económica são: Produto Interno Bruto (PIB); Taxa de Inflação e Agregado Monetário (M2), e a Taxa de Juro Diretora do Banco Central como proxy da política monetária.

A política monetária influencia a economia através de diferentes canais: taxa de juros, taxa de câmbio, preços de ativos, preços de ações e crédito. Entre estes destaca-se a taxa de juro, em que uma redução nas taxas de juros incentiva o investimento e aumenta a demanda agregada. Em Cabo Verde, a taxa de câmbio é crucial devido à dependência de importações, ou seja, uma política monetária contracionista pode valorizar a moeda, o que reduz a competitividade das exportações.

Através da análise do modelo, concluiu-se que as variáveis macroeconómicas têm uma forte relação com os seus valores passados. E pela função impulso resposta, os resultados mostraram que os choques nas taxas de juro têm um impacto inicial positivo na inflação (IPC), mas este efeito diminui com o tempo, indicando que a política monetária não afeta a inflação de forma duradoura. No caso da oferta monetária, curto prazo o choque na taxa de juro é pequeno, mas a longo prazo, a oferta de moeda aumenta significativamente. Quanto ao PIB, o efeito inicial do choque na taxa de juro é positivo, mas rapidamente se torna negativo, embora esse efeito contracionista se enfraqueça e o PIB se estabilize com o tempo, mostrando que o impacto de longo prazo é próximo de zero.

**Palavras-Chave:** Política Monetária, Vector Autoregressivo, Função Impulso Resposta



## **Abstract**

The aim of this Dissertation is to analyze how changes in monetary policy can affect macroeconomic variables in Cape Verde. To this effect, we use quarterly data covering the period from 2012 to 2022 and apply the VAR model and corresponding impulse response function. The main macroeconomic variables considered representative of economic reality of the country are: Gross Domestic Product (GDP); Inflation Rate and Monetary Aggregate (M2), and the Central Bank's Key Interest Rate as a proxy for monetary policy.

Monetary policy influences the economy through different channels: interest rate, exchange rate, asset prices, stock prices and credit. Among these is the interest rate, where a reduction in interest rates encourages investment and increases aggregate demand. In Cape Verde, the exchange rate is crucial due to the country's dependence on imports, meaning that a contractionary monetary policy can increase the value of the currency, which reduces the competitiveness of exports.

Through the analysis of the model, it was concluded that the macroeconomic variables have a strong relationship with their past values. And through the impulse response function, the results showed that interest rate shocks have a positive initial impact on inflation (CPI), but this effect diminishes over time, indicating that monetary policy does not have a lasting effect on inflation. In the case of the money supply, the short-term impact of the interest rate shock is small, but in the long term, the money supply increases significantly. As for GDP, the initial effect of the interest rate shock is positive, but quickly becomes negative, although this contractionary effect weakens and GDP stabilizes over time, showing that the long-term impact is close to zero

**Keywords:** Monetary Policy, Autoregressive Vector, Impulse Response Function.





## Índice Geral

Agradecimentos .....	III
Resumo .....	V
Abstract.....	VII
Capítulo 1: Introdução .....	1
1.1. Contextualização histórica e económica.....	3
1.2. Indicadores Macroeconómicos de Cabo Verde .....	4
1.2.1. Produto Interno Bruto - PIB .....	4
1.2.2. Inflação .....	5
1.2.3. Desemprego .....	6
1.2.4. Política Monetária adotada em Cabo Verde .....	6
Capítulo 2: Revisão da Literatura .....	9
2.1. O mecanismo de transmissão da política monetária.....	9
2.1.1. Canal de Taxa de Juro .....	9
2.1.2. Canal de Taxa de Câmbio.....	10
2.1.3. Canal de Preços de ações.....	10
2.1.4. Canal de preços de ativos .....	11
2.1.5. Canal de Crédito .....	12
2.1.5.1. O canal dos empréstimos bancários.....	12
2.1.5.2. Canal do balanço .....	12
2.2. Estudos realizados sobre o impacto da política monetária sobre os decisores económicos. ....	13
2.2.1. Continente Americano .....	13
2.2.2. Continente Europeu .....	17
2.2.3. Continente Africano .....	18
2.3. Contributo .....	20
Capítulo 3: Metodologia.....	21
3.1. Dados e Procedimentos .....	21
3.2. Método econométrico .....	22
3.2.1. Teste de Raízes Unitárias .....	22
3.2.2. Modelo VAR .....	23
3.2.2.1. Estimação do modelo.....	23
3.2.3. Causalidade de Granger.....	24
3.2.4. Função Impulso-Resposta.....	24
Capítulo 4: Apresentação e Discussão dos Resultados .....	25
4.1. Evolução do PIB .....	25
4.2. Evolução do agregado monetário M2.....	25
4.3. Evolução do Índice de preço ao consumidor .....	26

4.4.	Evolução da Taxa de Juro.....	26
4.5.	Teste de raiz unitária - Augmented Dickey-Fuller (ADF) .....	27
4.6.	Teste raíz unitária - Phillips-Perron.....	28
4.7.	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS).....	28
4.8.	Lags .....	29
4.9.	Modelo VAR .....	30
4.10.	Causalidade de Granger.....	31
4.11.	Função Impulso Resposta.....	32
Capítulo 5: Conclusão .....		35
Referências Bibliográficas.....		37
Anexo.....		40

## Índice Figura

Figura 1: Setores da economia Cabo Verdiana. ....	4
Figura 2: Taxa de Produto Interno Bruto de Cabo Verde.....	5
Figura 3: Taxa de Inflação.....	5
Figura 4: Taxa de desemprego em Cabo verde. ....	6
Figura 5: Evolução da taxa de juro. ....	7
Figura 6:Evolução do PIB .....	25
Figura 7 Evolução do Agregado monetário M2 .....	25
Figura 8: Evolução do IPC. ....	26
Figura 9: Evolução taxa de juro, em percentagem. ....	26
Figura 10: Função Impulso Resposta .....	32



## **Índice de Tabela**

Tabela 1: Teste Raiz Unitária .....	27
Tabela 2: Teste Raiz Unitária .....	28
Tabela 3: Teste de raiz unitária.....	28
Tabela 4: Número de lags necessário. ....	29
Tabela 5: Estimação do modelo VAR. ....	30
Tabela 6: Teste de Causalidade de Granger .....	31



## Capítulo 1: Introdução

Cabo Verde é um país pequeno que enfrenta um conjunto de desafios económicos e estruturais que moldam as suas políticas monetárias e o ambiente económico. Localizado na África Ocidental e dependente do turismo e das remessas dos emigrantes, o País, sendo uma pequena economia aberta, tem uma economia vulnerável a choques externos e variações nas condições globais. Tradicionalmente, Cabo Verde tem procurado equilibrar (i) a necessidade de controlar a inflação, (ii) proteger a estabilidade financeira, e (iii) estimular o crescimento económico.

O objetivo desta Dissertação consiste em analisar como as mudanças na política monetária podem afetar as variáveis macroeconómicas em Cabo Verde. Para o efeito, foi realizada uma análise econométrica de séries temporais com frequência trimestral, utilizando o software Eviews. Os dados aqui utilizados abrangem o período entre o primeiro trimestre de 2012 e o quarto trimestre de 2022, e foram recolhidos através do Banco Central de Cabo Verde e do Instituto de Estatística de Cabo Verde.

Estudar o impacto da política monetária nas variáveis macroeconómicas em Cabo Verde é crucial, especialmente no que tange a conjuntura económica dos últimos anos, marcada por crises económicas e financeiras, a pandemia de Covid-19 e a guerra na Ucrânia. Sendo Cabo Verde um país pequeno e com uma economia aberta, qualquer decisão de política monetária tem um impacto significativo em todos os sectores da economia. Assim, é fundamental entender as medidas que o Banco Central adota para estabilizar a economia.

Além disso, a política monetária não afeta apenas a inflação ou as taxas de juros, mas também influencia as decisões de consumo das famílias e empresas. Consequentemente, compreender esses impactos permite desenvolver estratégias mais eficazes para o planeamento empresarial, a implementação de investimentos, e as decisões relativas ao comércio internacional, garantindo assim a estabilidade macroeconómica e promovendo o crescimento sustentável e o bem-estar da população.

Dada a complexidade e a importância de estudar a política monetária, a literatura académica mais recente tem-se concentrado em diversas abordagens e impactos das políticas monetárias em diferentes contextos económicos. Por exemplo, de Oliveira et al. (2011), que investiga a política monetária em Cabo Verde de 1991 a 2011, utilizando a metodologia MS-VAR que

incorpora dois regimes distintos. O regime 1 que foca nas interações básicas entre as variáveis macroeconómicas principais dentro de uma economia fechada, considera apenas o índice de preços e a taxa de juro como variáveis e o regime 2, oferece uma visão mais completa da economia num contexto globalizado, a partir do primeiro modelo, foi introduzida a variável da taxa de câmbio para ampliar a análise. Os resultados sugerem que o regime 2 é mais persistente, o que indica uma política monetária mais eficaz por parte do Banco de Cabo Verde. Em contrapartida, no regime 1, observou-se um aumento da inflação após choques positivos nas taxas de juro.

Outro estudo relevante é o Tamazzia e Meurer (2009) analisa o impacto de choques monetários nas variáveis macroeconómicas e em sectores industriais no Brasil, utilizando o modelo VAR e funções de impulso-resposta. Os resultados demonstram que o nível de preços reage negativamente a choques contracionistas de forma permanente, e que os sectores industriais respondem de maneira diferente à política monetária, com os bens de consumo duráveis apresentando a maior resposta.

Esta dissertação está organizada da seguinte forma: o segundo capítulo apresenta uma revisão da literatura académica, que inclui o resumo de dez artigos relevantes sobre política monetária e descreve detalhadamente os diferentes canais de transmissão; o terceiro capítulo descreve a metodologia empírica, o modelo VAR aplicado, a descrição das bases de dados utilizadas para efetuar a análise empírica; o quarto capítulo apresenta os principais resultados empíricos obtidos e a aplicação da função impulsos resposta, de modo a analisar como as variáveis em questão reagem a mudanças na política monetária; ou seja, analisa-se o comportamento das variáveis macroeconómicas face a alterações na política monetária dos Bancos Centrais; o quinto capítulo apresenta as principais conclusões da presente dissertação.



## **1.1. Contextualização histórica e económica**

Pelos navegadores portugueses, Cabo Verde foi descoberto em 1460. O povoamento iniciou-se em 1462 na ilha de Santiago, considerada a mais favorável. Devido à sua localização estratégica nas rotas entre a Europa, África e Brasil, as ilhas rapidamente tornaram um importante entreposto comercial, com destaque para o tráfico de escravos, permitindo a população conhecer a intensa mestiçagem. Inicialmente a economia baseava-se essencialmente na agricultura de subsistência. A produção de cana-de-açúcar, algodão, e sal foram significativas, mas as condições climáticas áridas e a falta de recursos naturais limitaram o seu crescimento sustentável.

Em 1956, Amílcar Cabral fundou o Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC), que liderou a luta contra o colonialismo português. Após um acordo entre o PAIGC e Portugal em 1974, foi estabelecido um governo de transição, que culminou a independência de Cabo Verde a 5 de julho de 1975. A independência foi marcada por um processo de demarcação cultural em relação a Portugal e pela promoção de ideias nacionalistas. Em 1991, com as primeiras eleições multipartidárias, foi instaurada uma democracia parlamentar.

Devido ao seu relevo, Cabo Verde é um arquipélago que possui uma base de recursos naturais muito fraca, incluindo a escassez de água, o que resulta por ciclos prolongados de secas. Aproximadamente 74,8% do PIB está direcionado aos serviços, como transportes, comércio, contabilidade, turismo e serviços públicos. A indústria e a agricultura correspondem, respetivamente, a 9% e 16,2%, representado na figura 1. A fração de produção de alimentos no PIB é baixa, porém, 70% da população residir em áreas rurais, e cerca de 80% dos alimentos são importados. É um País que possui uma população ativa em número reduzido e uma tradição secular de emigração. Mais ainda, as próprias condições geoclimáticas do arquipélago têm impedido o seu desenvolvimento económico e, em termos demográficos, as ilhas têm sido marcadas por verdadeiros ciclos de recessão e explosões populacionais (Ferreira, 1997).

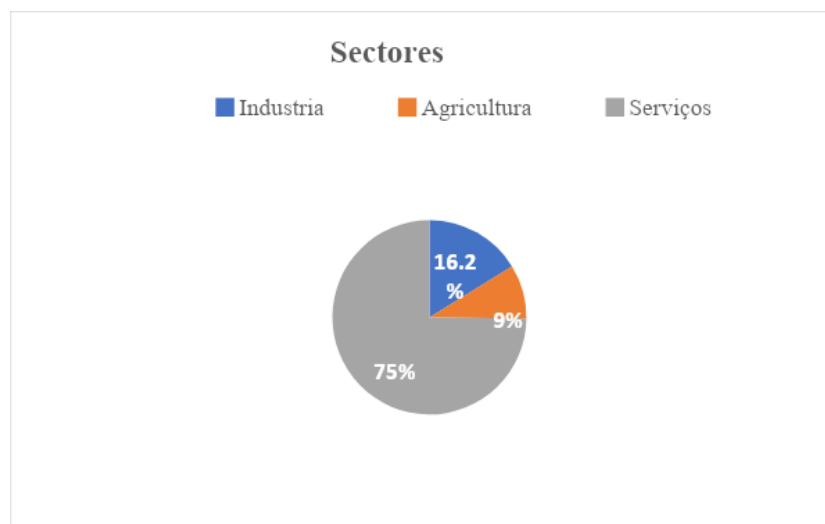


Figura 1: Setores da economia Cabo Verdiana. Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INE

## 1.2. Indicadores Macroeconómicos de Cabo Verde

Impulsionada em grande medida pelo turismo, a economia Cabo Verdiana continua a apresentar algumas vulnerabilidades estruturais, apesar dos avanços e melhorias nas áreas de economia e dos índices de desenvolvimento alcançados.

### 1.2.1. Produto Interno Bruto - PIB

Com base nos dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) apresentados na figura abaixo, Cabo Verde em 2015 teve uma taxa de crescimento de 1.3% causado sobretudo pela recessão que o vinha enfrentando. Já em 2016, o crescimento económico ganhou um ímpeto, chegando a 6.0%, este crescimento foi impulsionado sobretudo pelo investimento privado e, consumo interno, mais especificamente pelos setores de eletricidade, água, imobiliários, comércio e turismo. De 2017 a 2018 o PIB permaneceu quase inalterada, um crescimento de 5.9% e 5.5% respetivamente, apesar de uma profunda contração na agricultura, fortemente relacionada com a seca severa vivida no País em 2017, este período teve um desempenho favorável. Já em 2019 a taxa de crescimento do PIB aumentou 7.7%, estimulado, em larga medida, pela procura externa, e em 2020 o PIB real apresentou uma taxa de variação negativa 20.5%, causada principalmente pelos efeitos adversos da pandemia COVID-19.

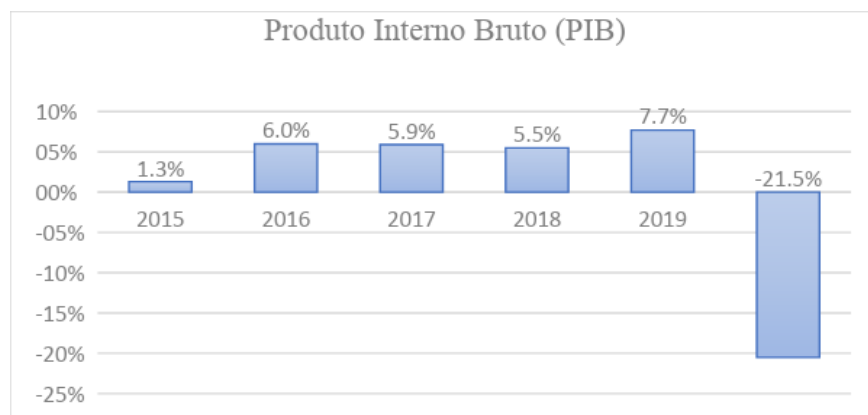


Figura 2: Taxa de Produto Interno Bruto de Cabo Verde. Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INE

### 1.2.2. Inflação

No que se refere à inflação, nas últimas décadas, Cabo Verde tem sido marcada por significativas flutuações, e a sua trajetória tem sido explicada sobretudo pelos desenvolvimentos nos mercados do petróleo e de bens alimentares (nacional e internacional).

Com base nos dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) apresentados na figura abaixo, mostra que numa conjuntura de abrandamento do crescimento económico a inflação média anual registou uma inflexão da sua tendência, tendo-se fixado em 0,1 por cento. Este comportamento foi determinado pela redução da produção local de frescos, e da classe dos bens alimentares e bebidas não alcoólicas. Em 2016 a taxa de inflação torna-se temporariamente negativa (-1,4%) devido à redução da taxa de IVA aplicada à eletricidade e ao gás natural. De 2017 a 2019, a taxa de inflação tem permanecido quase inalterada, pois os valores oscilam entre si. Em 2020 a taxa de inflação foi reduzida para 0.6%.

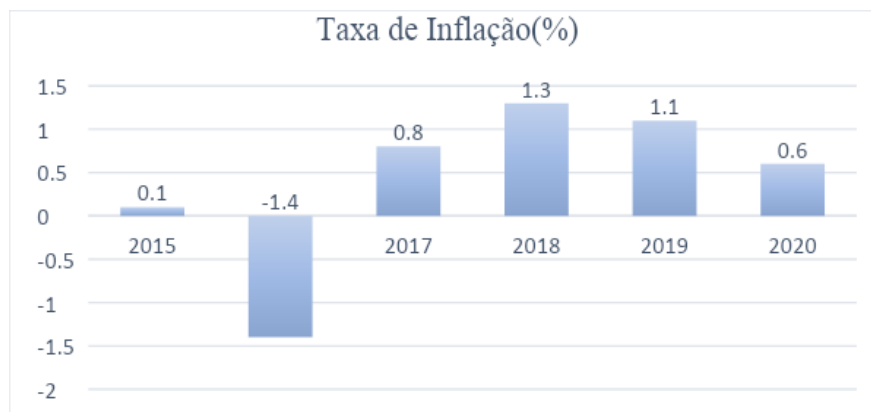


Figura 3: Taxa de Inflação. Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INE.

### 1.2.3. Desemprego

O desemprego em Cabo Verde tem flutuado ao longo dos anos, sendo afetado por vários fatores, como a situação económica global, as condições locais de emprego, a escala de investimentos estrangeiros, entre outros.

De acordo com os dados do INE na figura abaixo, o desemprego em Cabo Verde tem registado taxas elevadas, apesar de ter-se verificado uma diminuição nos últimos anos. A taxa de desemprego em Cabo Verde passou de 12% em 2015 para 15% em 2016, esta taxa de desemprego resulta do crescimento lento da economia de Cabo Verde. De 2017 a 2019 os valores oscilaram entre si e em 2020 a taxa de desemprego aumentou para 15%. Portanto, a taxa de desemprego em Cabo Verde é causada sobretudo pela escassez de emprego formais e pela dependência excessiva do turismo. O que contribui para o aumento da pobreza, aumento da emigração por parte dos jovens, a instabilidade social e o aumento da desigualdade (Anuário Estatístico, 2013).

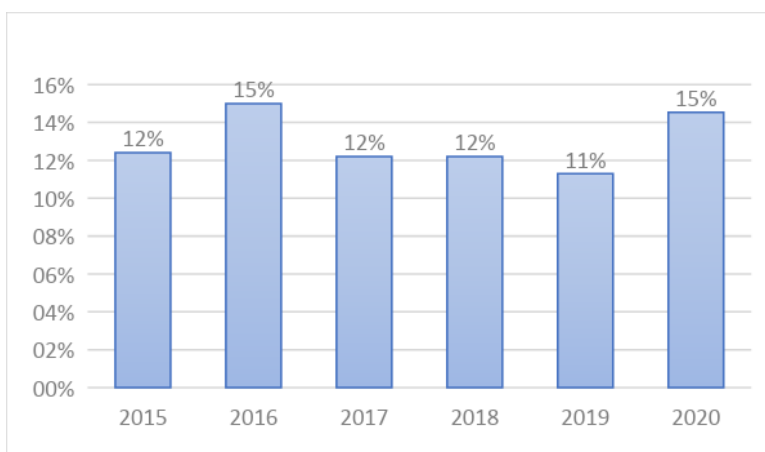


Figura 4: Taxa de desemprego em Cabo verde. Fonte: Elaboração própria com base nos dados do INE

### 1.2.4. Política Monetária adotada em Cabo Verde

De 2013 a 2022 adotou-se uma política monetária acomodatória para estimular o crescimento económico e combater a recessão, mantendo a credibilidade do regime cambial fixado ao Euro e enfrentando baixas pressões inflacionistas. Em 2013, as taxas diretora e de reservas mínimas foram mantidas inalteradas. Em 2015, o BCV reduziu a taxa de referência para 3,52% para incentivar investimentos produtivos. Já em 2017, num contexto de contidas

pressões inflacionistas e na balança de pagamento, fez com que a taxa diretora passasse a ser 1,83%. Entre 2018 e 2019, a política monetária foi expansionista, ou seja, foram adotadas medidas proativas para influenciar a economia com a redução da taxa de cedência de liquidez. Em 2020, devido à pandemia, BCV implementou medidas expansionistas emergenciais, reduzindo significativamente as taxas de juro e o coeficiente de reservas mínimas. E em 2022, manteve as medidas de estímulo para enfrentar pressões inflacionistas e garantir a sustentabilidade do regime cambial (Relatório do estado de economia de Cabo Verde, 2013).

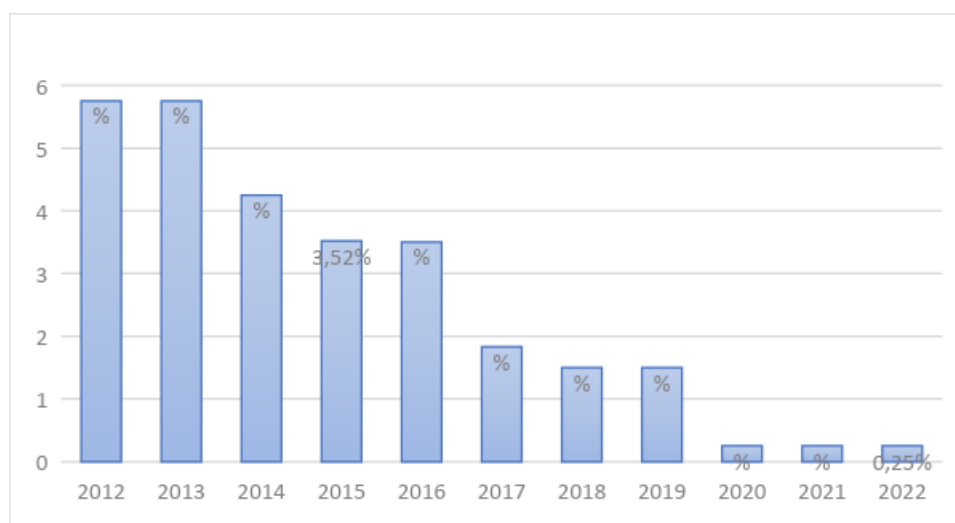


Figura 5: Evolução da taxa de juro. Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Central de Cabo Verde



## Capítulo 2: Revisão da Literatura

A dissertação em questão tem como objetivo analisar como mudanças na política monetária podem afetar as variáveis macroeconómicas de Cabo Verde. Portanto, este capítulo pretende alcançar dois objetivos. O primeiro busca compreender as teorias dos canais de transmissão da política monetária. E o segundo procura explicar de que forma as decisões dos Bancos Centrais podem impactar a economia, ou seja, analisar criticamente os estudos realizados sobre o impacto da política monetária sobre os decisores económicos.

Por sua vez, “a política monetária convencional pode ser entendida como a adequação de um instrumento – a taxa de juro – pelo Banco Central, de modo a atingir certos objetivos de política monetária para a respetiva economia. Esses objetivos podem ser a estabilidade de preços ou o pleno emprego dos fatores produtivo” (Leão et al., 2019, p. 269).

### 2.1. O mecanismo de transmissão da política monetária

Em relação a transmissão da política monetária podem ser: por um lado os canais das taxas de juro e das taxas de câmbio e, por outro, os preços dos ativos, das ações e do crédito.

#### 2.1.1. Canal de Taxa de Juro

A taxa de juro é o canal de transmissão mais utilizado na política monetária. E de acordo com as autoridades monetária o conceito de taxa de juros básicos (taxa diretora do Banco Central) é de que as decisões de consumo e de investimento são influenciadas pela taxa de juro, conforme um coeficiente de sensibilidade em relação à evolução das taxas de juros.

Em outras palavras, pode-se afirmar que uma política monetária expansionista ( $M$ ) resulta na diminuição das taxas de juros reais ( $i_r$ ), o que, por sua vez, diminui o custo de capital, isso provoca um aumento das despesas em consumo/investimento ( $C, I$ ), resultando assim a um aumento da procura agregada e consequentemente do produto ( $Y$ ). O Mecanismo de transmissão da política monetária pela visão Keynesiana Tradicional ISLM pode ser caracterizado pelo seguinte esquema, que mostra o efeito de uma expansão monetária (Mishkin, 1996):

$$M \uparrow \rightarrow i_r \downarrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (1)$$

### 2.1.2. Canal de Taxa de Câmbio

A Taxa de câmbio é um outro canal que se revela como sendo um dos mais importantes em Cabo Verde, isto deve-se ao grande peso das importações na estrutura do produto do país, particularmente em economias abertas.

A presença de uma política monetária contracionista ( $M$ ) conduz a uma subida da taxa de juros ( $i_r$ ), o que significa que a um maior volume de entrada de capitais na economia leva à apreciação da taxa de câmbio ( $E$ ). Mas, devido à rigidez dos preços no curto prazo, a taxa de câmbio real também aprecia, tornando os produtos menos competitivos (em termos de preços), e assim levando a uma redução das exportações líquidas ( $NE$ ) e, conseqüentemente, do nível do produto ( $Y$ ). Para além desse efeito direto sobre os preços, a taxa de câmbio produz efeitos indiretos de duas maneiras: a primeira diz respeito aos bens produzidos internamente, que utilizam matérias-primas importadas, pois a valorização da taxa de câmbio reduz o custo de produção destes bens, resultando numa diminuição dos seus preços; o segundo efeito ocorre pela procura agregada, ou seja, com a valorização da taxa de câmbio, os produtos importados passam a ser mais acessíveis, o que incentiva a substituição dos bens nacionais por produtos importados, que resulta numa diminuição da demanda agregada e a pressão sobre os preços (Mishkin, 1996).

Segue-se a esquema do canal de transmissão monetária da taxa de câmbio:

$$M \downarrow \rightarrow i_r \uparrow \rightarrow E \uparrow \rightarrow NE \downarrow \rightarrow Y \downarrow \quad (2)$$

### 2.1.3. Canal de Preços de ações

No canal de preço das ações existem dois canais que são importantes para a transmissão monetária. A primeira trata-se da teoria do  $q$  de Tobin do investimento e a segunda trata dos efeitos da riqueza sobre o consumo.

A teoria  $q$  de Tobin é um mecanismo que explica como a política monetária influencia a economia, especialmente através da valorização das ações. Desta, forma o  $q$  de Tobin corresponde à relação entre o valor do mercado das empresas e os custos de substituição de capital, ou seja, quando o  $q$  é elevado, tal significa que o preço de mercado



das empresas é superior em relação ao custo de substituir o capital, tornando o financiamento mais acessível para novas instalações e equipamentos. Portanto, as empresas conseguem emitir ações a preços elevados em relação ao custo dos ativos que pretendem adquirir. Como consequência, as despesas com investimento aumentam, pois, as empresas podem comprar uma quantidade significativa de novos bens de investimentos com apenas uma pequena emissão de ações (Tobin, 1969 citado por Mishkin, 1996).

Observar-se que *“uma visão Keynesiana considera que uma descida das taxas de juro resultante de uma política monetária expansionista (M) torna as obrigações menos atrativas em relação as ações”*. Isto significa, que aumenta o preço das ações ( $P_e$ ), que por sua vez, estimula o investimento ( $I$ ) e a procura agregada ( $Y$ )” (Leão et al. 2019, pag. 156-157).

Logo obtém-se o seguinte mecanismo de transmissão da política monetária

$$M \uparrow \rightarrow P_e \uparrow \rightarrow q \uparrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (3)$$

E ainda pelos preços das ações a transmissão da política monetária manifesta-se através de efeito de riqueza sobre o consumo.

O modelo do ciclo de vida analisa as variações no rendimento das pessoas ao longo da vida, portanto, os indivíduos poupam para garantir um consumo constante durante a sua vida, transferindo rendimento dos períodos de maiores ganhos para aqueles de menor ganho. Em outras palavras, aproveitam o bom funcionamento do mercado financeiro para poderem planear com maior rigor o seu consumo durante a vida. Assim, se as ações representarem uma parte significativa do património dos consumidores, tal significa que uma política monetária expansionista eleva os preços das ações que resulta num aumento direto da riqueza financeira das famílias, ampliando a sua capacidade de consumo (Modigliani, 1971).

#### **2.1.4. Canal de preços de ativos**

Relativamente ao canal de preço de ativos, pode-se afirmar que as principais críticas dos Monetaristas ao modelo ISLM para explicar o impacto da política monetária na economia é que este modelo concentra-se apenas na taxa de juro, ignorando a variedade de preços de ativos disponíveis: sendo assim, os Monetaristas propõem um mecanismo de transmissão em que os preços de ativos e a riqueza real influenciam a economia através das obrigações, as

divisas cambiais e as ações, e esses dois ativos têm um peso muito importante na literatura académica sobre este mecanismo de transmissão (Mishkin, 1996).

### **2.1.5. Canal de Crédito**

Este canal tem como base a ideia de que os bancos desempenham um papel informativo muito crucial no sistema financeiro. E que existem dois canais básicos principais pelos quais revelam problemas de informação nos mercados de crédito: (i) o canal dos empréstimos bancários e (ii) o canal do balanço (Mishkin, 1996).

#### **2.1.5.1. O canal dos empréstimos bancários**

A definição do canal de empréstimos bancários baseia-se no pressuposto de que os bancos têm um papel único no sistema financeiro, pois estão particularmente bem equipados para lidar com problemas de informação assimétrica nos mercados de crédito. Sendo assim, uma política monetária expansionista aumenta as reservas e os depósitos bancários, ampliando a quantidade de fundos, consequentemente aumenta o volume total de empréstimos. Este crescimento na oferta de crédito reduz o prémio de financiamento externo para os tomadores, o que por sua vez, contribui para aumento da procura agregada, seja através de investimento ou mesmo por meio de consumo (Mishkin, 1996).

#### **2.1.5.2. Canal do balanço**

O canal de balanço resulta também da presença de problema de informação assimétrica nos mercados de crédito, ou seja, à medida que o património líquido das empresas aumenta, os problemas de seleção adversa e de risco moral na aprovação de crédito tornam-se mais significativos. No caso de um património líquido pequeno, tal implica que os credores têm menos garantias para os seus empréstimos, o que resulta em perdas mais elevadas devido à seleção adversa; isso significa que quando o património líquido diminui, a seleção adversa aumenta, consequentemente a concessão de empréstimos para financiar investimento tende a diminuir. Além disso, um património líquido inferior agrava o risco moral, pois indica que os proprietários têm uma menor participação no capital da empresa, incentivando-os a realizar investimentos mais arriscado. Uma vez que esses projetos arriscados aumentam a

probabilidade de os credores serem reembolsados, a diminuição do património líquido leva a uma redução do crédito disponível e, consequentemente, das despesas de investimento.

Por outro lado, uma política monetária expansionista ( $M$ ) que causa um aumento dos preços das ações ( $P_A$ ) eleva o património líquido das empresas, o que resulta num aumento das despesas de investimento ( $I$ ) e da procura agregada devido à diminuição dos problemas de seleção adversa e risco moral (Mishkin, 1996).

Um canal de transmissão monetária do balanço é dada pelo seguinte esquema:

$$M \uparrow \rightarrow P_A \uparrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (4)$$

## **2.2. Estudos realizados sobre o impacto da política monetária sobre os decisores económicos.**

O propósito desta secção é examinar a forma como as decisões tomadas pelo Banco Central podem influenciar o desempenho económico, analisando diversos estudos nos continentes seguintes:

### **2.2.1. Continente Americano**

Relativamente ao continente Americano, um dos primeiros estudos a ser analisado é o de Tomazzia e Meurer, publicado em 2009. Este estudo trata-se de uma análise sobre o impacto de choques monetários nas principais variáveis macroeconómicas e no produto de setores industriais no Brasil entre 1999 e 2008. A metodologia adotada neste estudo baseia-se na implementação do modelo VAR, tratando a não-estacionariedade das variáveis, e recorrendo a funções de impulso-resposta. De modo a garantir a robustez das relações encontradas, foram estimados três modelos: inicialmente, estimou-se um modelo mais simples, abrangendo as variáveis da taxa básica de juros (considerada como a variável de política monetária), produção industrial, nível de preços, agregados monetário e de crédito bem como a taxa de câmbio. O segundo modelo incorporou também elementos relevantes de uma economia aberta, como as importações, exportações, um indicador de risco-país, taxa de juros externa e preços de *commodities* internacionais. No modelo final, as variáveis incluídas estão relacionadas com a formação de expectativas, como a taxa de juros futura e as expectativas

de inflação. Portanto, pelos resultados encontrados, a estimação das funções de impulso-resposta para os modelos testados mostrou-se consistente entre os diferentes modelos analisados. Verificou-se ainda que em todos os modelos o nível de preços reage negativamente a um choque contracionista, com um efeito permanente. Os setores industriais também reagem negativamente à política monetária exógena embora a intensidade varie. Os setores de bens de consumo duráveis mostraram uma resposta mais significativa do que os de bens de natureza industrial que têm uma reação moderada, e os de bens de consumo não duráveis apresentam a menor resposta (Tomazzia e Meurer, 2009).

Ainda na economia Brasileira, o estudo de Oliveira e Abrita, realizado em 2013, concentra-se na análise de como as variáveis macroeconômicas respondem a choques na taxa de juros básicas (taxa Selic), para melhor avaliar a eficácia do Regime de Metas de Inflação. As variáveis utilizadas foram: a taxa de desemprego, a produção industrial, o Índice de credibilidade, e a taxa de inflação. Para tal, foi estimado um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) e aplicada a função de impulso resposta abrangendo o período de janeiro de 2002 a outubro de 2013. Os principais resultados obtidos dizem respeito às relações econômicas encontradas, nomeadamente: (i) há uma relação positiva entre taxa de juros e a taxa de desemprego; (ii) existe uma relação negativa entre a taxa de inflação e a de juros; (iii) no que se refere ao Índice de credibilidade observou-se uma relação negativa, ou seja, o aumento da taxa de juro reduz a confiança do público na política adotada; e por fim (iv) os juros têm um impacto muito persistente e significativo na produção industrial. Conclui-se também que há um grande desfasamento temporal entre mudanças na taxa de juros e a reação da taxa de inflação; mas a variação da taxa de desemprego face a alterações nos juros é mínima; enquanto a produção industrial é fortemente afetada pelas variações na taxa de juros (Oliveira & Abrita, 2013).

Já na Colômbia o estudo realizado por Zapata, em 2014, fala sobre o mecanismo de transmissão da política monetária para o período 2000 a 2013, focando-se em como o Banco da República (Banco Central) e sua estratégia de metas inflação influenciam o agregado monetário (M2) e a carteira do consumidor na inflação total (Poder de Compra), por meio da taxa de juros de intervenção. Esta análise é realizada com base no procedimento de cointegração de Johansen e um modelo de correção de erro vetorial (VECM), por forma a

identificar as relações de curto e longo prazo, bem como o seu efeito no poder de compra. Pela estratégia da “meta de inflação”, Colômbia destacou-se como uma das economias com as menores taxas de inflação na América Latina. Pelos resultados alcançados, concluiu-se que quando a inflação sobe, a autoridade monetária reage aumentando a taxa de juro, o que significa que existe uma relação positiva entre o IPC total e a taxa de juro de intervenção do Banco da República. Também observou-se que o IPC reage positivamente aos aumentos do M2, logo existe uma relação positiva entre o IPC total e o M2. Aumentos no agregado monetário resultam em aumentos no nível de preços. Portanto, uma maior quantidade de dinheiro em circulação conduz a uma resposta positiva da inflação. Além disso, constatou-se uma relação inversa entre a taxa total do IPC e a carteira de consumo; ou seja, o aumento da carteira de consumo gera pressões deflacionária (Zapata, 2014).

A investigação de Couto e Meurer, realizado em 2017, analisa os impactos da política monetária sobre a taxa de câmbio, utilizando o método de identificação via heterocedasticidade entre o período de 2004 a 2016, portanto para comparar os impactos das decisões de política monetária, foram estimados dois modelos diferentes. As variáveis consideradas foram os seguintes: (i) taxa de Câmbio; (ii) taxa Selic; (iii) taxa referencial de Swaps prazo 360 dias; (iv) índice de volatilidade; e (v) *Emerging Markets Bond Index Plus* (EMBI+Br). Com base nas teorias discutidas, percebeu-se que o aumento das taxas de juros tende a causar uma apreciação da moeda, mas os resultados empíricos são variados, pois o aumento das taxas de juro pode provocar tanto uma apreciação como uma depreciação da taxa de câmbio. Na ótica revisionista, observou-se uma correlação positiva entre as flutuações da taxa de câmbio e as variações na taxa de juros de mercado de um ano, sendo esta última utilizada como referência para a política monetária. O período em análise possibilita importantes extensões de análise. Em primeiro, lugar, percebeu-se que substituir a taxa de juros de mercado pela taxa básica da política monetária não traz resultados relevantes. As evidências empíricas demonstram que as alterações da taxa Selic afeta a taxa de juros de mercado a um ano, por meio da estrutura temporal das taxas de juro, o que significa que essas variações da taxa de juro de mercado impactam a taxa de câmbio, confirmando, portanto, assim uma relação positiva entre a taxa de juros e a taxa de câmbio no Brasil (Couto & Meurer, 2017)

No que diz respeito, ao estudo de Garcia et al, publicado em 2019, este analisa como os grupos de bancos, agregados de acordo com seus ativos, respondem a mudanças de política monetária. O período da amostra abrange desde o primeiro trimestre de 2000 até ao segundo trimestre de 2018. A amostra inclui 226 bancos, embora nem todas as instituições estão presentes ao longo de todo o período analisado. As variáveis consideradas foram: (i) Taxa de crescimento da Selic; (ii) Taxa de crescimento dos depósitos totais; (iii) Taxa de crescimento das disponibilidades e aplicações interfinanceiras de liquidez; (iv) Taxa de crescimento das operações de crédito líquidas; e (v) Taxa de crescimento do património líquido. A metodologia adotada baseia-se no modelo VAR e na estimação das funções impulso-resposta. As instituições bancárias dependendo da sua dimensão enfrentam diversas consequências em função dos choques monetários, por esta razão, concluiu-se que os bancos de menor dimensão são mais vulneráveis à diminuição de depósitos, o que resulta numa redução na oferta de crédito. Verificou-se ainda que os choques contracionistas de política monetária diminui os desafios de captação para os bancos maiores, visto que os depósitos totais tendem a ser favorecidos por uma contração, o que por sua vez, influencia positivamente as suas operações de crédito. Consequentemente, não se observa uma relação significativa entre choques contracionistas na política e as operações de crédito para bancos pequenos e médios (Garcia et al., 2019).

Por último no continente Americano, a investigação de Soares et al, em 2021, analisa o efeito da política monetária sobre o mercado de ações brasileiro (IBOVESPA) no período entre janeiro de 2003 e junho de 2018. Foram analisadas as seguintes variáveis: (i) Preço das Ações no Brasil (IBOVESPA); (ii) Taxa de Juro Real Interna (Selic); (iii) Taxa de Juro Real Externa (taxa de juros do título público dos EUA); (iv) Câmbio Real; (v) Atividade Económica; (vi) Risco-país (Brasil); (vii) Volatilidade externa; e (viii) Surpresa Monetária. A metodologia adotada é o modelo ARDL, que foi escolhido devido à sua capacidade de a) considerar a possibilidade de cointegração entre variáveis  $I(0)$  (estacionárias) e/ou  $I(1)$  (estacionárias na primeira diferença); b) permitir a análises de curto e longo prazo (quando existe cointegração); c) controlar o efeito da endogeneidade nos resíduos; d) fornecer resultados mais robustos em amostra reduzidas. Chegando à seguinte conclusão: as taxas de juros reais, tanto internas como externas, não exercem efeitos diretos significativos sobre o IBOVESPA.

Por outro lado, no curto prazo uma desvalorização do câmbio real e um aumento do risco-Brasil teriam efeitos adversos. Inicialmente a volatilidade externa provoca um leve choque, mas acabaria por atrair investidores estrangeiros a longo prazo. Já o crescimento económico e a diminuição da inflação esperada estimulam o mercado tanto no curto quanto no longo prazo. Observou-se que o IBOVESPA tende a cair (ou subir) quando os indivíduos são surpreendidos por uma taxa de juros nominal, que está significativamente acima (ou abaixo) do que era antecipado. Além disso, os efeitos indiretos da inflação esperada mostraram-se relevantes e alinhadas com a teoria económica (Soares et al., 2021)

### **2.2.2. Continente Europeu**

Em relação, ao continente Europeu, o estudo de Ganley e Salmão, realizado em 1997, investiga os efeitos desagregados dos choques de política monetária sobre o produto de 24 sectores da economia do Reino Unido, ou seja, avalia a rapidez e a intensidade com que cada empresa nestes sectores reagem a uma contração monetária inesperada. Além disso, examina se essas reações fornecem indícios sobre o mecanismo de transmissão da política monetária. Tendo em conta a metodologia adotada, foram estimados VAR individualizados para cada setor industrial, e comparou-se o impacto de um choque monetário na produção de cada um deles. Os resultados indicaram que os efeitos de uma contração monetária não se distribuem de forma homogénea entre os diversos sectores. A dimensão e o momento das reduções na produção confirmam que certas indústrias são particularmente vulneráveis a um aperto nas condições monetária. Como seria de prever, sectores como a construção sofrem uma queda significativa e rápida na produção, enquanto outros, como o dos serviços, apresentam uma resposta muito mais moderada. A indústria transformadora, no seu conjunto, também reage de forma acentuada a um aperto monetário. As respostas variam consideravelmente no que respeita a manufatura. E algumas das indústrias com reações mais fortes são compostas por empresas de menor dimensão, o que pode sugerir que as falhas no mercado de crédito influenciam o mecanismo de transmissão da política monetária (Ganley & Salmão, 1997).

O estudo realizado por Dabla-Norris & Floerkemeier, publicado em 2006, analisa as relações entre as variáveis da política monetária e a produção e os preços na Arménia, no período de 2000 a 2005. Foram usadas as seguintes variáveis: (i) Taxa de juro de curto prazo (Repo);

(ii) taxa de câmbio e (iii) os agregados monetários (M1, M2). Foi realizada uma análise VAR, complementada pela análise das funções de impulsos respostas, e os resultados indicam que a capacidade da política monetária de influenciar a atividade económica e na inflação ainda é limitada, dado que os principais canais de transmissão não estão totalmente operacionais. Os choques nos agregados monetários internos influenciam de forma significativa o produto, mas não parecem ter um grande efeito sobre os preços no período analisado. Além disso, verificou-se que a inflação na Arménia reage às variações no agregado monetário, ao incluir os depósitos em moeda estrangeira. Apesar de existir alguma evidência empírica de que os choques na taxa de recompra afetam à inflação medida pelo IPC, o canal das taxas de juro mostra-se ainda pouco eficaz. O canal cambial exerce um impacto mais forte sobre os preços, como acontece em muitas economias emergentes e em transição com um elevado nível de dolarização (Dabla-Norris & Floerkemeier, 2006).

### **2.2.3. Continente Africano**

Quanto ao continente Africano o estudo de Santos em 2013, analisa o crescimento económico de S. Tomé e Príncipe, tendo como base as estratégias de política monetária utilizadas pelo Banco Central de São Tomé e Príncipe. Santos realizou um estudo de caso, adotando uma abordagem hipotético-dedutiva e entrevistas aos funcionários do Banco Central de São Tomé e Príncipe, principalmente na forma de conversas exploratórias. Concluiu-se que, atualmente, a economia de São Tomé e Príncipe cresce uma taxa média de 5% ao ano e que, nos últimos anos, foram observadas melhorias na estabilidade de preços. Com a implementação das recomendadas do FMI, tal resultou em melhorias que centraram essencialmente em (i) uma gestão eficaz das finanças públicas, (ii) um reforço da supervisão bancária, e (iii) a execução de medidas de política monetária e cambial. Concluiu-se também que para além de uma má gestão anterior da ajuda pública ao desenvolvimento, o País sofreu com situações de instabilidade política e institucional, o que dificultou o cumprimento dos programas de ações prioritárias, resultando em desequilíbrios significativos nas finanças públicas, caracterizados por elevados défices nas contas do estado, e pela incapacidade de gerar receitas necessárias para cobrir as importações de bens e serviços, etc. Assim, tem-se observado, ano após ano, um aumento das importações no mercado interno, o que intensifica a dependência do país



em relação ao exterior, o que corresponde a uma balança corrente fortemente deficitária (Santo, 2013).

Em Cabo Verde a investigação de Oliveira et al realizado em 2011, centra-se sobre aspetos da política monetária, com foco nas mudanças nas dinâmicas das principais séries macroeconómicas entre 1991 e 2011. Ou seja, busca compreender como as decisões de política monetária influenciaram indicadores económicos cruciais, como o produto interno bruto, o índice de preços, as taxas ativas para operações a 91 dias como instrumento de política monetária, e o índice de câmbio efetivo nominal do Banco de Cabo Verde. A metodologia utilizada foram o modelo *Markov Switching Vector Autoregression* (MS-VAR) e a funções de impulso-resposta em relação aos erros das taxas de juros para avaliar a estabilidade da economia. Conclui-se que o modelo MSIA(2)-VAR(1) fornece informações sobre as probabilidades de transição dos modelos 1 e 2<sup>1</sup>, sendo no caso dos dois, o regime 2 apresenta maior persistência. Os resultados indicam que, no regime 2, o Banco Central de Cabo Verde conseguiu implementar uma política monetária eficaz, alcançando as variáveis-alvo conforme os sinais previstos pela literatura académica. Por outro lado, no regime 1, observou-se um aumento na taxa de inflação em resposta a um choque positivo nos erros das taxas de juros (Oliveira et al., 2011)

Em síntese o presente capítulo pretende analisar como a política monetária influencia a economia através de diferentes canais: (i) taxa de juros, (ii) taxa de câmbio, (iii) preços de ativos, (iv) preços de ações e (v) crédito. O principal canal de transmissão é o da taxa de juros, o que significa que uma redução nas taxas de juros incentiva o investimento e aumenta a demanda agregada. No entanto, em Cabo Verde, a taxa de câmbio é crucial devido à dependência de importações; uma política monetária contracionista pode valorizar a moeda, reduzindo a competitividade das exportações. Outro canal é o preço das ações, onde aumentos nos preços das ações podem aumentar a riqueza das famílias e estimular o

---

<sup>1</sup> O Modelo simples (1), este modelo analisa as interações simples entre as principais variáveis macroeconómicas numa economia fechada, a partir do índice de preços, do produto e da taxa de juros como variáveis. O Modelo (2), oferece uma visão mais completa da economia num contexto globalizado, ou seja, foi introduzida a variável taxa de câmbio, com a abertura económica em 1990 em que Cabo Verde entrou num processo gradual de abertura económica.

consumo. Por fim, o canal de crédito: uma política monetária expansionista aumenta os empréstimos bancários e o património líquido das empresas, incentivando o investimento. Os estudos analisados em diferentes regiões, incluindo América, Europa e África, demonstram que a política monetária afeta várias variáveis macroeconómicas e setores industriais. No Brasil, as pesquisas indicam que choques monetários influenciam preços, produção industrial e desemprego. Na Colômbia, estratégias de metas de inflação provaram ser eficazes. No Reino Unido, os setores económicos reagem de forma diferente a mudanças monetárias, e na Arménia, a taxa de câmbio tem grande impacto nos preços. E por último, em Cabo Verde e São Tomé e Príncipe, a política monetária mostrou-se eficaz em promover o crescimento económico, apesar de desafios como a instabilidade política e a dependência externa. Estes estudos destacam a importância de abordagens específicas para cada contexto económico, evidenciando o papel crucial da política monetária na estabilidade económica.

### **2.3. Contributo**

Existem poucos estudos académicos realizados sobre o tema em Cabo Verde que possam servir como referência; assim, o presente documento visa orientar nas pesquisas futuras e fornecer uma base empírica para que os formuladores de políticas possam tomar medidas mais eficazes para estabilizar a economia e promover o crescimento sustentável;

Tendo em conta a metodologia adotada, a presente dissertação oferece uma robustez metodológica que contribui para a validade e a viabilidade dos resultados empíricos. Esta abordagem poderá então servir como referência para futuras investigações académicas. Relativamente a conjuntura económica vivenciada nos últimos anos, que inclui a crise económica e financeira, a pandemia de Covid-19 e a guerra na Ucrânia, o presente estudo académico sobre o impacto da política monetária oferece conhecimentos que permitem mitigar os impactos negativos causados.

### **Capítulo 3: Metodologia**

Neste capítulo pretende-se analisar o impacto da política monetária nas variáveis macroeconómicas em Cabo Verde, ou seja, como mudanças na política monetária podem afetar as variáveis macroeconómicas em Cabo Verde. Para o efeito, foi usado o modelo VAR, que analisa a relação e interdependências que existem entre as variáveis utilizadas. Considerou-se que o modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) é a metodologia mais adequada, uma vez que se trata de um modelo aleatório simples de implementar que permite identificar os choques inesperados que podem acontecer sobre as variáveis. Para além disso, não requer um vasto número de dados nem de variáveis.

#### **3.1. Dados e Procedimentos**

A análise crítica consiste num estudo econométrico, utilizando o software Eviews, de séries temporais com frequência trimestral. Os dados abrangem o período entre o primeiro trimestre de 2012 e o quarto trimestre de 2022, tendo os mesmos sido adquiridos com recurso às seguintes fontes de dados: (i) Banco Central de Cabo Verde e (ii) Instituto Nacional de Estatística de Cabo Verde.

A seleção do período de 2012 a 2022 para a análise foi determinada pela indisponibilidade dos dados de política monetária, que são essenciais para o desenvolvimento deste estudo. Durante a fase inicial da pesquisa, constatou-se que os dados referentes ao período anterior a 2012 eram escassos ou inexistentes, o que dificultaria a realização de uma análise precisa e consistente.

Além disso, o intervalo de 2012 a 2022 cobre um período significativo em termos de mudanças e impactos na política monetária, permitindo uma análise robusta das dinâmicas económicas e das decisões de política adotadas ao longo desses anos. Assim, a escolha deste período justifica-se tanto pela indisponibilidade de dados, como pela relevância temporal para o objeto de estudo.

Neste estudo utilizam-se 4 variáveis:

- ❖ **Taxa de juro:** é a taxa de juro estabelecida pelo Banco Central de Cabo Verde como referência para as taxas de juro praticadas pelo sistema financeiro; os dados extraídos são trimestrais e representados em percentagem;
- ❖ **PIB:** mede a riqueza gerada pela produção de bens e serviços numa determinada economia; os dados extraídos são trimestrais em milhões de escudos;
- ❖ **IPC:** índice que mede a variação dos preços de um conjunto de bens e serviços adquiridos pelas famílias ao longo de um determinado período, sendo utilizado para calcular a inflação; os dados extraídos são trimestrais com ano base de 2018;
- ❖ **Agregado monetário (M2):** Representa a quantidade de moeda em circulação numa economia e encontra-se representada em milhões de escudos; os dados extraídos são trimestrais

### 3.2. Método econométrico

Os métodos econométricos utilizados para verificar qual o impacto da política monetária nas variáveis macroeconómicas em Cabo Verde no primeiro momento consiste em implementar o modelo VAR, anteriormente referido. Mas antes de proceder à estimação do modelo, é necessário verificar a existência de potenciais raízes unitárias.

#### 3.2.1. Teste de Raízes Unitárias

Os testes de raízes unitárias “*testa(m) a presença de raízes unitárias, ou seja, se as séries temporais são estacionárias ou não*” (Gujarati, 2006 pp.748-751).

Na maioria dos testes realizados, a hipótese nula assume que a série temporal contém raiz unitária, e, portanto, não é estacionária, assim tem-se que:

$H_0$ : tem raiz unitária (não é estacionária)

$H_1$ : não tem raiz unitária (é estacionária)

Há vários testes de raiz unitária (RU), tais como os testes Phillips-Perron, Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e Augmented Dickey-Fuller (ADF). Estes três testes, tem como objetivo verificar se uma series temporal contém ou não uma raiz unitária (Gujarati, 2006).

### 3.2.2. Modelo VAR

No segundo momento é estimado o modelo Autoregressivo Vetorial (VAR), é uma abordagem econométrico utilizada para analisar a evolução e a dependência entre várias séries temporais. Todas as variáveis inseridas no VAR são consideradas simultaneamente endógenas e exógenas, sendo que para cada variável estima-se uma equação que descreva a sua evolução com base nas suas próprias observações anteriores e nas observações passadas das demais variáveis incluídas.

#### 3.2.2.1. Estimação do modelo

O modelo VAR apresenta a seguinte estrutura:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \varepsilon_t \quad (5)$$

onde:

$Y_t$  é um vetor de  $k \times 1$  variáveis, tal que:

$y_t = [\text{taxa de juro; agregado monetário (M2); IPC; PIB}]$

$\beta_0$  é um vetor  $k \times k$  termos independentes (interseção)

$\beta_1$  e  $\beta_2$  são vetores de  $k \times k$  coeficientes do modelo.

$\varepsilon_t$  é um vetor  $k \times 1$  de erros.

De modo a garantir que as séries temporais não apresentam tendência, efetua-se à logaritmização das variáveis, padrões sazonais, ou variâncias que mudam ao longo do tempo. Assim a estimação do modelo será realizada não só com as variáveis logaritmizadas, mas também com as suas primeiras diferenças.

O modelo estimado é o seguinte:

$$\Delta \ln(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(y_{t-1}) + \beta_2 \Delta \ln(y_{t-2}) + \varepsilon_t \quad (6)$$

Para garantir resultados estatisticamente fiáveis, é fundamental assumir e verificar as seguintes hipóteses:

i) As variáveis que integram vetor são estacionárias, ou seja, não apresentam tendência ao longo do tempo; ii) Os choques aleatórios formam um processo de ruído branco com média zero, variância constante e sem correlação entre si (Tavares, 2011).

### 3.2.3. Causalidade de Granger

Com isso, para complementar o modelo VAR, aplica-se o teste de causalidade de Granger, que permite examinar relações de curto prazo, ou seja, verificar se uma variável pode ajudar na previsão do comportamento de outra, ou o contrário. Mais especificamente, diz-se que uma variável X "causa" Granger a uma variável Y se os valores passados de X contêm informações que ajudam a prever Y (Granger, 1969)

$H_0$ : Y não causa à Granger X

$H_1$ : X causa à Granger Y

### 3.2.4. Função Impulso-Resposta

Para melhor perceber o impacto que a política monetária tem nas variáveis macroeconómicas de Cabo Verde, estuda-se as reações das várias variáveis a um choque específico nas taxas de juro, mantendo os demais fatores constantes. Para identificar esses choques, recorre-se à decomposição de Cholesky, que é a mais comum na literatura académica.

Os Resultados da função resposta a impulsos utilizando a decomposição de Cholesky, parte do pressuposto de que o impulso corresponde a um desvio-padrão das inovações. As inovações referem-se aos erros/choques do VAR na forma estrutural que são identificadas através da decomposição de Cholesky, a qual é definida pela sequência em que as inovações influenciam as variáveis do VAR (Christiano et al., 1999 citado por Tavares, 2011).

## Capítulo 4: Apresentação e Discussão dos Resultados

Neste presente capítulo são apresentados os resultados obtidos com a análise empírica efetuada a partir dos testes realizados no programa Eviews, com base nos dados da pesquisa. Inicialmente será analisado o comportamento das series macroeconómicas nos últimos 12 anos, posteriormente serão analisados os resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF); testar a evolução e a interdependência entre as séries (modelo VAR) e por fim a função de impulso resposta.

### 4.1. Evolução do PIB

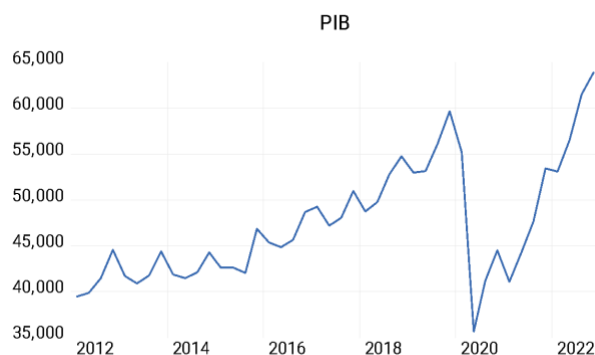


Figura 6: Evolução do PIB, com base nos dados do INE. Fonte: Adaptado pelo autor

### 4.2. Evolução do agregado monetário M2

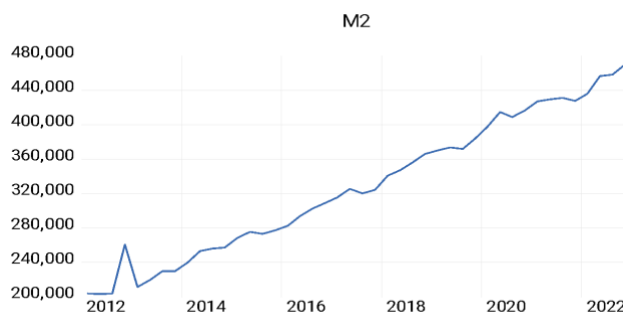


Figura 7 Evolução do Agregado monetário M2, em milhões de escudos. Fonte: adaptado pelo autor.

### 4.3. Evolução do Índice de preço ao consumidor

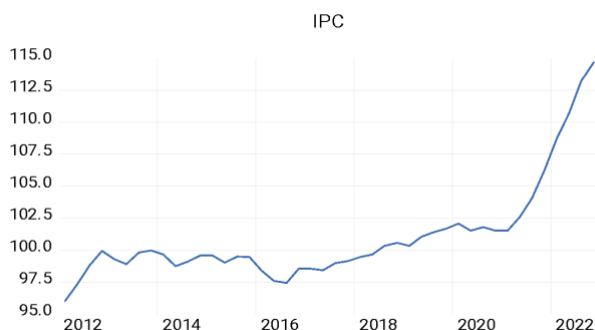


Figura 8: Evolução do IPC, em percentagem. Fonte adaptado pelo autor.

### 4.4. Evolução da Taxa de Juro

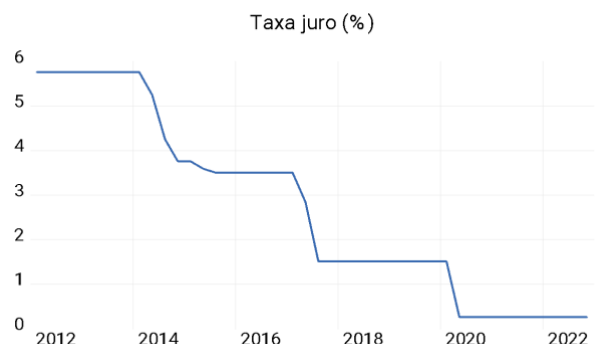


Figura 9: Evolução taxa de juro, em percentagem. Fonte: adaptado pelo autor

Com base nas figuras apresentadas, é possível suspeitar, como é usual, que existe sazonalidade nas séries. O primeiro gráfico mostra a evolução do PIB de 2012 a 2022. Observa-se uma tendência geral de crescimento ao longo do período, com alguns períodos de estagnação entre 2013 e 2015. A partir de 2016, o PIB apresenta um aumento mais acentuado, atingindo um pico em 2019. Em 2020, há uma queda significativa devido à pandemia de COVID-19, seguida por uma recuperação rápida em 2022.

O agregado monetário M2 tem vindo a evoluir ao longo dos anos. O gráfico do IPC mostra que, nos primeiros anos, a inflação esteve controlada, seguida de uma aceleração significativa devido a fatores como a recuperação pós-pandémica. Por fim, a figura da taxa



de juro inicialmente reflete uma política monetária mais restritiva para acompanhar o crescimento económico, seguida por uma redução significativa devido aos efeitos da pandemia.

#### 4.5. Teste de raiz unitária - Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Em Nível	Valor crítico	Estatística	Probabilidade
Taxa de juro	-3.510890	-2.503580	0.3250
IPC	-3.520787	0.075962	0.9960
PIB	-3.518090	-2.750699	0.2227
M2	-3.5189732	-6.309158	0.0000
1ª diferença			
Taxa de juro	-2.9333158	-6.421060	0.0000
IPC	-2.9333158	-3.075188	0.0362
PIB	-2.933158	-6.798113	0.0000

Tabela 1: Teste Raiz Unitária, Nível de significância 5%. Fonte: Adaptado pelo autor

Os testes de (ADF) Dickey e Fuller Aumentado pretende confirmar a presença de apenas uma raiz unitária nas séries.

Os resultados apontaram que as séries PIB, taxa de Juro e IPC em nível para 5% possuem raiz unitária, ou seja, não são estacionárias em  $I(0)$ , no entanto a variável M2 é estacionária em  $I(0)$ . Ao realizar o teste ADF para as primeiras diferenças das séries verificou-se que as series PIB, Taxa de juro e IPC tornam-se estacionárias, ou seja, já não possuem raiz unitária.

#### 4.6. Teste raiz unitária - Phillips-Perron

Em Nível	Valor crítico	Estatística	Probabilidade
Taxa de juro	-3.518090	-2.552796	0.3028
IPC	-3.518090	1.471825	1.0000
PIB	-3.518090	-2.856377	0.1863
M2	-3.518090	-6.312398	0.0000
<b>1ª diferença</b>			
Taxa de juro	-2.933158	-6.427762	0.0000
IPC	-2.933158	-3.075188	0.0362
PIB	-2.933158	-6.906912	0.0000

Tabela 2: Teste Raiz Unitária, Nível de significância 5%. Fonte: Adaptado pelo autor

Assim como o teste ADF, o teste de Phillips-Perron testa a hipótese de que uma série tem uma raiz unitária. Os resultados apontaram que as séries PIB, taxa de juro e IPC em nível para 5% possuem raiz unitária, ou seja, não são estacionárias em  $I(0)$ , no entanto a variável M2 é estacionária em  $I(0)$ . Ao realizar o teste de Phillips-Perron para as primeiras diferenças das séries verificou-se que as series PIB, Taxa de juro e IPC tornam-se estacionárias, ou seja, já não possuem raiz unitária.

#### 4.7. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)

Em Nível	Valor crítico	Estatística
Taxa de juro	0.146000	0.172265
IPC	0.146000	0.180325
PIB	0.146000	0.063283
M2	0.146000	0.205619
<b>1ª diferença</b>		
Taxa de juro	0.463000	0.103858
IPC	0.463000	0.360733
M2	0.463000	0.176514

Tabela 3: Teste de raiz unitária, nível de significância de 5%. Fonte: Adaptado pelo Autor

Trata-se de um teste diferente dos testes Dickey e Fuller Aumentado e Phillips-Perron, onde a hipótese nula é a presença de uma raiz unitária (não estacionariedade), pois no teste KPSS a hipótese nula indica que a série é estacionária.

Os resultados apontaram que as séries Taxa de Juro, IPC e M2 são estacionárias, ou seja, o valor da estatística é superior ao valor crítico, o que significa que não se rejeita a hipótese nula de que a série é estacionária. Já no caso do PIB, como o valor da estatística é inferior ao valor crítico, rejeita a hipótese nula de que a série é estacionária. Ao realizar o teste de KPSS para as primeiras diferenças das séries, verificou-se que a série PIB é estacionária.

#### 4.8. Lags

Lag	Logl	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	129.2938	NA	2.60e-08	-6.111892	-5944714	-6.051015
1	293.8007	288.8902*	1.87e-11*	-13.35613*	-1252024*	-13.05175*
2	308.7670	23.36203	2.01e-11	-13.30571	-11.80111	-12.75782
3	322.6986	19.02847	2.37e-11	-13.20481	-11.03150	-12.41341

Tabela 4: Número de lags necessário. Fonte: Adaptado pelo autor

Pelos critérios de *lags* a tabela 3, mostra que o *lag* indicado é 1, visto que todos os critérios marcaram *lag 1* como ótimo.

#### 4.9. Modelo VAR

	D(LOG_JURO)	D(LOG_IPC)	LOG_M2	D(LOG_PIB)
D(LOG_JURO((-1))	-0.445676	0.003226	0.036018	-0.135981
	[-1.80900]	[0.57072]	[0.76833]	[-1.81052]
D(LOG_IPC (-1))	-0.118214	0.619007	0.674184	2.142435
	[-0.01865]	[4.25586]	[0.55889]	[1.10854]
LOG_M2(-1)	-0.211772	0.007339	0.961689	-0.032145
	[-1.06391]	[-1.02390]	[25.3913]	[-0.52974]
D(LOG_PIB(-1))	1.759825	-0.020227	-0.094274	0.184082
	[2.04384]	[-1.02390]	[-0.57542]	[0.70128]
C	2.556999	-0.091039	0.506428	0.398051
	[1.01822]	[-1.58013]	[1.05985]	[0.51994]

Tabela 5: Estimação do modelo VAR. Fonte: Adaptado pelo autor

Para proceder com estimação do VAR, foram examinados os correlogramas dos resíduos das variáveis em análise, e calculou-se o valor do teste LM de Breusch- Godfrey (*Lagrange Multiplier*), de modo a verificar a hipótese de que os resíduos formam um processo de ruído branco, ou seja, para confirmar a ausência de correlação entre os erros.

E os resultados da análise dos correlogramas estão representados na figura apresentada em anexo A. Onde, constatou-se que, para a maior parte das combinações de variáveis, as autocorrelações dos resíduos estão dentro dos intervalos de confiança, o que significa que os resíduos podem ser considerados um processo de ruído branco, mas não há evidências que os resíduos são completamente não correlacionados em todas as defasagens. Com base na estimação do modelo VAR na tabela 5 nota-se que na maioria dos casos as variáveis demonstram uma forte relação com seus valores passados. Ou seja, é observado nos elevados coeficientes das variáveis defasadas de si mesmas, que frequentemente são significativos.

O coeficiente LOG\_JURO (-1) sobre LOG\_PIB com um valor t-estatístico -1.81052, está um pouco abaixo de 1.96, logo o coeficiente não é estatisticamente significativo ao nível de 5%.

O coeficiente LOG\_JURO (-1) sobre LOG\_M2 com um valor t- de 0.76833 que está bem abaixo do valor crítico de 1.96, o coeficiente não é estatisticamente significativo ao nível de 5%.

O coeficiente LOG\_JURO (-1) sobre LOG\_IPC com um valor t de 0.57072, que está bem abaixo do valor crítico de 1.96, o coeficiente não é estatisticamente significativo ao nível de 5%. Com base no resultado do coeficiente que é menor que 5% não é possível afirmar que a taxa de juro tem um impacto sobre o IPC de Cabo Verde.

#### 4.10. Causalidade de Granger

Hipótese	F-Estatística	Probabilidade
LOG_PIB não causa Granger LOG_JURO	1.81824	0.1851
LOG_JURO não causa Granger LOG_PIB	5.16397	0.0285
LOG_IPC não causa Granger LOG_JURO	0.11620	0.7350
LOG_JURO não causa Granger LOG_IPC	1.86418	0.1798
LOG_M2 não causa Granger LOG_JURO	6.43413	0.0152
LOG_JURO não causa Granger LOG_M2	1.09624	0.3014

Tabela 6: Teste de Causalidade de Granger, nível de significância de 5%.

Com base nos resultados do teste de causalidade de Granger mostraram que o coeficiente LOG\_PIB não causa Granger LOG\_JURO, sendo que a probabilidade associada a estatística F é 0.1851 é maior do nível de significância de 5%, portanto o PIB não prevê a taxa de juro. O coeficiente de LOG\_JURO não causa Granger LOG\_PIB, a probabilidade associada à estatística F é 0.0285, é menor do que o nível de significância 5%, ou seja, a Taxa de Juro prevê o PIB. Ou seja, existe causalidade direcional entre o logaritmo do juro e o logaritmo do PIB.

Os resultados do LOG\_IPC não causa Granger LOG\_JURO mostraram que não se rejeita a hipótese nula, visto que a probabilidade associada a estatística F é 0.7350, que é muito maior que o nível de significância de 5%, ou seja, o índice de preço ao consumidor não prevê a Taxa de Juro, e nem a Taxa de Juro consegue prever o índice de preço ao consumidor, tendo em conta que apresenta uma probabilidade associado a estatística F maior que 5% de significância. E por último a variável LOG\_M2 tem um efeito preditivo

significativo sobre LOG\_JURO, visto que, a estatística F é de 0.0152, menor que o nível de significância de 5%, rejeita-se a hipótese nula de que LOG\_M2 não causa LOG\_JURO, pelo que também neste caso existe causalidade unidirecional. E a variável LOG\_JURO não causa Granger LOG\_M2, pelos resultados de estatística F é maior que o nível de significância de 5%, logo LOG\_JURO não tem efeito preditivo sobre LOG\_M2. A oferta monetária pode influenciar as taxas de juros, mas as taxas de juros, por sua vez, não têm um impacto significativo na oferta monetária, pelo menos dentro do intervalo temporal e do contexto específico da análise.

#### 4.11. Função Impulso Resposta

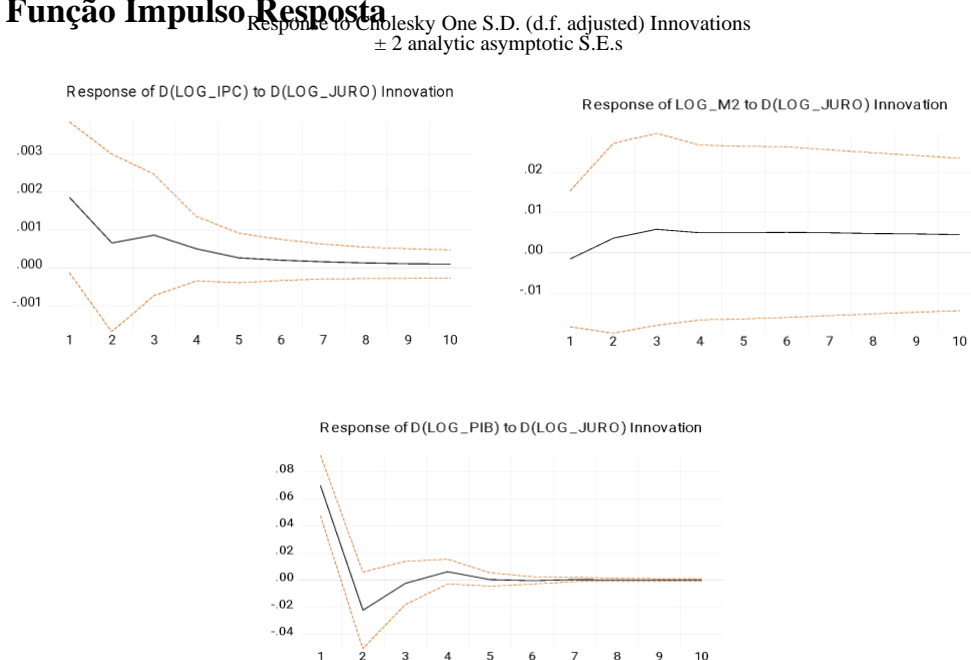


Figura 10: Função Impulso Resposta do VAR a um choque nas taxas de juro. Fonte: Adaptado pelo Autor

A primeira figura mostra a resposta da inflação (medida pela IPC) a um choque na taxa de juro, no primeiro período a resposta é positiva, ou seja, aumento na taxa de juro inicialmente eleva a inflação. No entanto, a magnitude desta resposta positiva diminui com o tempo, o que significa, que o impacto do choque dissipa gradualmente. A política monetária, portanto, não tem um impacto duradouro sobre a inflação no horizonte de tempo considerado.

A figura da oferta da moeda mostra que quando ocorre um choque na taxa de juro, no primeiro período é positivo, mas muito próximo de zero, indicando que no curto prazo, o impacto da variação na taxa de juros sobre a oferta monetária é pequeno. E no longo prazo a

resposta da oferta de moeda a um choque na taxa de juro tem um efeito maior sobre a oferta monetária. Este efeito é positivo, uma variação na taxa de juros leva um aumento na quantidade de dinheiro em circulação.

E por fim a resposta do PIB face um choque na taxa de juro tem um efeito inicial positivo no PIB, mas rapidamente reverte para um efeito negativo nos períodos subsequentes. No entanto, esse impacto negativo se enfraquece e o PIB se estabiliza ao longo do tempo, ou seja, o efeito contracionista das taxas de juros sobre a economia é temporário. A longo prazo, o impacto desse choque sobre o PIB aproxima de zero.





## Capítulo 5: Conclusão

A política monetária em Cabo Verde desempenha um papel fundamental na determinação e estabilização de variáveis macroeconómicas, como o Produto Interno Bruto (PIB), a inflação e o agregado monetário. Analisar o impacto das alterações na política monetária sobre estas variáveis é essencial para a formulação de políticas económicas eficazes no país. Através da aplicação do modelo VAR e da Função Impulso-Resposta, é possível compreender a interação entre estas variáveis e avaliar a eficácia da intervenção do Banco de Cabo Verde na gestão de desequilíbrios económicos.

A revisão da literatura académica revela que os canais de transmissão da política monetária são diversos e adaptam-se ao contexto económico e estrutural de cada país. No caso de Cabo Verde, a taxa de juro e a taxa de câmbio são particularmente relevantes devido à sua estrutura económica. Estudos realizados em várias regiões (América, Europa e África) demonstram que a política monetária afeta múltiplas variáveis macroeconómicas e setores industriais de maneiras distintas. Especificamente, a política monetária tem efeitos amplos sobre diversas dimensões da economia. Por exemplo, choques contracionistas e aumentos na taxa de juros têm impactos negativos na produção industrial e nos preços, conforme observado por Tamazzia e Meurer (2009) e Oliveira & Abrita (2013). A taxa de juros também influencia a taxa de câmbio, afetando a competitividade das exportações, como destacado por Couto & Meurer (2017). A sensibilidade dos bancos a choques monetários, especialmente os menores, pode intensificar esses efeitos negativos, como indicado por Garcia et al. (2019). Já em Cabo Verde, Oliveira et al. (2011) mostraram que a política monetária foi eficaz em controlar a inflação em certos regimes. Em contraste, Santo (2013) apontou que São Tomé e Príncipe enfrenta desafios económicos, apesar do crescimento impulsionado por medidas do FMI.

Através da análise do modelo VAR revelou-se que as variáveis macroeconómicas mostram uma forte relação com seus valores passados, evidenciada pelos altos coeficientes das variáveis defasadas. Pelo teste de Causalidade de Granger os resultados mostraram-se que a taxa de juro prevê o PIB, mas o PIB não prevê a taxa de juro. No entanto o agregado monetário (M2) influencia a taxa de juro, mas o inverso não ocorre, e também não existe uma relação de causalidade significativa entre o IPC e a taxa de juro. A Função Impulso-Resposta indicou que a política monetária, tem efeitos variáveis e temporários sobre as principais

variáveis macroeconómicas em estudo. Um choque na taxa de juro inicialmente aumenta a inflação, mas este efeito diminui ao longo do tempo, o que significa, que a política monetária não afeta a inflação de forma duradoura. A oferta de moeda responde positivamente a um choque na taxa de juros. No curto prazo, esse impacto inicial é positivo, mas é no longo prazo que o efeito se torna mais pronunciado. Este efeito positivo, faz com que uma variação na taxa de juros, aumenta a quantidade de dinheiro em circulação. E quanto ao PIB, um choque na taxa de juro inicialmente impulsiona a economia, mas logo provoca um efeito negativo que se enfraquece ao longo do tempo, aproximando o PIB de zero.

Estudar o impacto da política monetária nas variáveis macroeconómicas de Cabo Verde é crucial para compreender como a política monetária afeta a inflação e o crescimento económico. Esta compreensão é essencial para o desenvolvimento de políticas económicas adaptadas às necessidades específicas do País. Contudo, existem limitações, como a indisponibilidade e qualidade dos dados económicos, que podem restringir a precisão da análise e a interpretação dos impactos da política monetária. Portanto, é importante considerar essas limitações ao formular e avaliar políticas económicas.

## **Referências Bibliográficas**

Couto, V. V. Silvia e Meurer, Roberto. (2017), “Os Impactos da Política Monetária na Taxa de Câmbio no Brasil: identificação via heterocedasticidade”, Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

Dabla-Norris, and; Floerkemeier, H. (2006), “Transmission mechanisms of monetary policy in Armenia: evidence from VAR analysis”. IMF, Working paper. Armenia

Franco Modigliani (1971), "Monetary Policy and Consumption", in Consumer Spending And Monetary Policy, Federal Reserve Bank of Boston.

Ferreira, E, Lúcia (1997), Cabo Verde, Educar para diversificar. Universidade Aberta. Lisboa

Garcia, S. Alexandre, Silva, R. Murilo e Meurer, Roberto. (2019), “O Impacto da Política Monetária no Balanço dos Bancos: Evidências para o Brasil”, Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

Ganley, J. and Salmon C. (1997). “The industrial impact of monetary policy shocks: some stylized facts”. Bank of England.

Granger, C.W. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. Econometric.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). “Econometria Básica”.5ª edição. Editora: The McGraw-Hill Companies, Inc. Estados Unidos de América.

Grupo Banco Mundial (2018), República de Cabo Verde, Diagnóstico Estratégico do País. Washington DC.

INE (2015), Anuário estatístico. Instituto de Estatística Nacional. Cabo Verde.

INE (2015), Boletim do Comércio Externo. Instituto de Estatística Nacional. Cabo Verde.

Leão, R. Emanuel, Leão, R. Pedro e Lagoa, C. Sérgio. (2019), “Política Monetária e Mercados Financeiros”. 3ªed. Lisboa: Editor Manuel Robalo,

Santo, L. E. Djanaína. (2013), “Mecanismos de Transmissão da Política Monetária e Crescimento Económico o caso de S. Tomé e Príncipe”, Instituto Universitário de Lisboa. Departamento de Economia. Lisboa

Soares, W. V. Luan, Firme, A. C. Vinícios e Júnior, A. L. Luiz. (2021), “O impacto da política monetária no mercado de ações brasileiro”, Departamento de Economia. Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

Suprani, O. F. Rodrigo. (2012), “Os mecanismos de Transmissão da Política Monetária: uma resenha”, Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto de Economia. Brasil.

Tavares, I. P. Annie. (2012), “Mudança Estrutural e Crescimento Económico em Cabo Verde”. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Portugal.

Tavares, A. Patrícia. (2011), “Impacto da política monetária nas principais variáveis macroeconômicas em Portugal”. ISCTE – IUL Business School, Departamento de Métodos Quantitativos. Portugal

Oliveira, C. T. Jailson, Frascaroli, F. Bruno e Filho, C. S. Osvaldo (n). “Política Monetária em Cabo Verde e Mudanças Macroeconômicas: evidências empíricas”, Universidade Federal da Paraíba. Brasil.

Tomazzia, C. Eduardo e Meurer, Roberto. (2009). “O mecanismo de transmissão da política monetária no Brasil: uma análise em var por setor industrial”, Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

Zapata, C. A. Juan. (2014), “O Impacto da Política Monetária: uma análise empírica 2000 a 2013”, Faculdade de Economia. Universidade Autónoma Latino-Americana. Colômbia.

**Site**

<https://ine.cv/estatisticas-por-tema/>

<https://www.bcv.cv/pt/PoliticaMonetaria/RelatoriosPoliticaMonetaria/Paginas/Relatorio.dePoliticaMonetaria.aspx>

<https://ine.cv/mercado-de-trabalho/>

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1035capeverde.pdf>

<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/735/4/Capítulo%201.pdf>

# Anexo

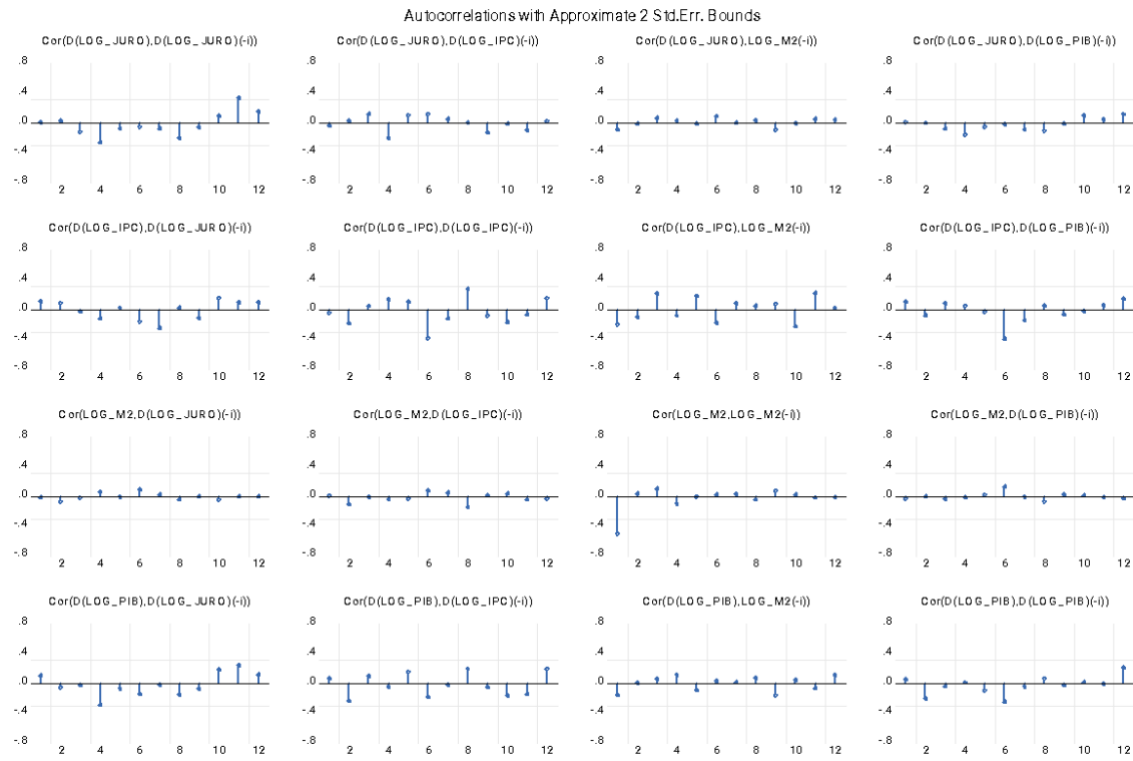


Figura 11: Correlograma dos Resíduos

# Impacto da Política Monetária nas Variáveis Macroeconómicas em Cabo Verde

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 06/07/24 Time: 16:30

Sample: 2012Q1 2022Q4

Included observations: 42

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE*stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	33.36814	16	0.0066	2.303984	(16, 92.3)	0.0068
2	15.69156	16	0.4747	0.987563	(16, 92.3)	0.4769
3	7.057077	16	0.9721	0.424893	(16, 92.3)	0.9724
4	25.10028	16	0.0681	1.659045	(16, 92.3)	0.0692
5	8.353228	16	0.9376	0.506267	(16, 92.3)	0.9381
6	30.67663	16	0.0148	2.088108	(16, 92.3)	0.0152
7	7.501432	16	0.9623	0.452670	(16, 92.3)	0.9626
8	16.66685	16	0.4075	1.054248	(16, 92.3)	0.4097
9	5.919707	16	0.9889	0.354356	(16, 92.3)	0.9890
10	19.33603	16	0.2516	1.240140	(16, 92.3)	0.2537
11	48.06173	16	0.0000	3.591468	(16, 92.3)	0.0000
12	29.50419	16	0.0207	1.995885	(16, 92.3)	0.0212

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE*stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	33.36814	16	0.0066	2.303984	(16, 92.3)	0.0068
2	45.89435	32	0.0531	1.534826	(32, 97.5)	0.0571
3	72.50259	48	0.0127	1.691542	(48, 86.8)	0.0168
4	89.19595	64	0.0204	1.548785	(64, 72.7)	0.0356
5	134.1137	80	0.0001	2.165706	(80, 57.6)	0.0012
6	169.3278	96	0.0000	2.494637	(96, 42.1)	0.0007
7	185.0326	112	0.0000	2.053251	(112, 26.4)	0.0176
8	270.4176	128	0.0000	3.180813	(128, 10.6)	0.0203
9	2064.296	144	0.0000	NA	(144, NA)	NA
10	NA	160	NA	NA	(160, NA)	NA
11	NA	176	NA	NA	(176, NA)	NA
12	NA	192	NA	NA	(192, NA)	NA

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

Figura 12: Teste LM de Breusch- Godfrey