

DETERMINANTES DO DESCOLAMENTO ENTRE AS TAXAS SELIC E DI: Análise histórica das taxas entre 1999 e 2018.

Caique França Meza (IC) e Pedro Raffy Vartanian (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

O referido trabalho visa explorar e determinar a correlação entre as duas taxas percentis mais utilizadas no cenário econômico brasileiro, as taxas SELIC e DI. Nesse cenário, inicialmente é contemplado o histórico de hiperinflação vivido pela sociedade brasileira nos anos 1980-1995 para assim entender o motivo da utilização do instrumento de determinação da taxa de juros e conseqüentemente o sistema de metas para a inflação; na sequência, apresenta-se a evolução do papel-moeda nas sociedades e o motivo pelo qual os agentes econômicos demandam moeda. Posteriormente são apresentadas ambas as taxas na economia brasileira e, por meio de aplicação de estatística descritiva e metodologia do *Value at Risk* (VaR), verifica-se o elevado grau de correlação entre a taxa SELIC e a taxa DI.

Palavras-chave: Taxa SELIC. Taxa DI. Economia brasileira.

ABSTRACT

This work aims to explore and determine the correlation between the two most used percentile rates in the Brazilian economic scenario, the SELIC and DI rates. In this scenario, initially the history of hyperinflation experienced by Brazilian society in the 1980-1995 years is contemplated to understand the reason for using the interest rate determination instrument and, consequently, the inflation targeting system. In the sequence is exposed the evolution of the paper money in societies and the reasons why the economic agents demand it. Subsequently both rates are presented in the Brazilian economy and, through the application of descriptive statistics, the high degree of correlation between the Selic and DI rates is verified.

Key-words: Brazil's SELIC rate. Brazil's DI rate. Brazilian economy.

1. INTRODUÇÃO

O referido trabalho visa explorar e determinar a correlação entre as duas taxas percentis mais utilizadas no cenário econômico brasileiro, como instrumental principal de cálculo para atividades de investimento e crédito: as taxas SELIC (seu nome deriva de seu próprio Sistema de Custódia de Títulos: Sistema Especial de Liquidação e Custódia) e DI (Depósitos Interbancários¹). Estas taxas são as referências balizadoras do mercado financeiro brasileiro e funcionam como benchmark para os mais diversos ativos de investimento disponíveis. Tais taxas são consideradas benchmark pois, influenciam direta e indiretamente na determinação do resultado de juro ou rendimento de um investimento em renda fixa ou renda variável – uma espécie de ancoragem na tomada de decisão, se deve-se ou não investir em tal papel –, ou na formação de preços de ativos financeiros.

A presente pesquisa busca levantar questões e hipóteses para tentar explicar este fenômeno de descolamento observado historicamente. A pergunta fundamental e elementar a ser pensada: Qual o grau de correlação de ambas as taxas?

A partir desta incógnita compreendida, outras questões deverão ser explicadas: o que explica essa forte correlação observada entre ambas? Quais os efeitos na economia (visão macro) e na tomada de decisão de um investidor (visão micro) – se houver – das taxas serem tão parecidas numericamente? O que causa essa paridade?

Antes de prosseguir para a análise propriamente dita – utilizando de ferramental estatístico descritivo – é necessário abortar de forma introdutória o contexto histórico brasileiro acerca do momento vivido em meados da década de 1980 e início da década de 1990, onde a instabilidade econômica reinava no país; para assim, compreender o motivo do surgimento de controle da inflação, denominada metas de inflação, utilizando a SELIC como meio para controlar e conter o mal inflacionário.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

2.1. HIPERINFLAÇÃO BRASILEIRA

Em meados da década de 1990, o Brasil vivia um conturbado momento de sua breve história, seja pela ótica de instabilidade econômica, política, institucional ou social. Todavia, dentre todos os aspectos, destaca-se neste período a grave vicissitude e instabilidade da instituição financeira soberana do país: o Banco Central. O seu principal papel, é garantir a

¹ Na literatura de finanças, bem como pelo uso do senso comum, a taxa DI também pode ser compreendida como taxa de Depósitos Interfinanceiros. Seu sistema de Custódia é a Cetip: Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos Privados.

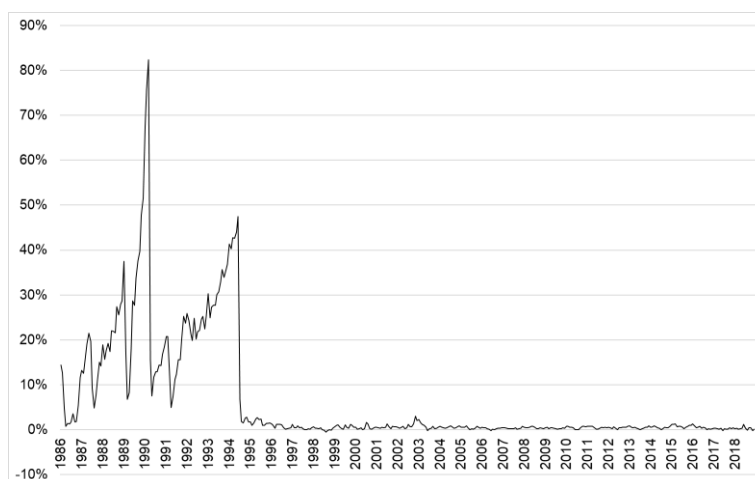
estabilidade de um dos pilares da nação - neste caso -, a moeda. Contudo, suas sucessivas políticas monetárias não conseguiam frear o crescimento desordenado da inflação. Com as palavras de Conto (2011, p. 66), “em apenas três anos, 1986/89, o Brasil viveu quatro planos econômicos: Cruzado, Cruzado 2, Bresser e Verão que só terminaram em mais especulação financeira, desorganização social e da produção e superinflação”. Todas as forças de controle da inflação por meio dos planos econômicos anteriores ao Plano Real foram de certa forma paliativos, pois logo após breve período posterior à implementação destes planos, a inflação voltava-se acelerando de forma abrupta (como pode ser visto no gráfico 1).

De acordo com Conto (2011, p. 66), apenas em 1993, o índice de inflação utilizado oficialmente para a tomada de decisão das políticas monetárias do Banco Central, o IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) – ultrapassou 2.700,00% a.a. Para contornar esta grave situação, foi elaborada a implementação de um novo plano econômico, visando atacar de forma central a principal causa da inflação vivida. Ainda segundo Conto (2011, p. 69)

“o Plano Real foi concebido originalmente como um programa dividido em três fases: a primeira promoveria um ajuste fiscal que gerasse ‘equilíbrio das contas do governo, com o objetivo de eliminar a principal causa da inflação brasileira’; a segunda criaria ‘um padrão estável de valor denominado Unidade Real de Valor – URV’, a terceira daria poder liberatório à unidade de conta e estabeleceria ‘as regras de emissão e lastreamento da nova moeda (Real) de forma a garantir a sua estabilidade’”.

Em maio de 1993 foi lançada a primeira fase do plano e, pouco tempo depois, já era possível compreender que o Plano Real seria de grande eficiência. Já a partir de 1995, a taxa de inflação estava controlada (observe o gráfico 1 logo abaixo), extinguindo a grande aceleração desordenada da inflação, a chamada inflação inercial.

Gráfico 1: variação percentual mensal do IPCA. De 1986 a 2018.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Elaboração própria

A segunda fase do Plano Real, mencionada por Conto (2011, p. 69), visava atacar pela raiz o problema da inflação inercial, zerando a sua memória inflacionária. Para conseguir esse feito do extermínio da memória inflacionária, segundo Conto (2011, p. 70), seria utilizado como ferramenta uma quase moeda (URV) para a desindexação, de forma voluntária, permitindo a redução do período de reajustes de preços. Assim, seria o fim dos fracassados congelamentos de preços. A URV foi estipulada como uma nova unidade de conta em face à moeda vigente da época – cruzeiro real – que continuou como meio de pagamento. Através da URV, “[...] se recuperaria, primeiramente, a função de unidade de conta, para depois de emitida (e denominada ‘Real’), resgatar a função de reserva de valor.” (CONTO, 2011, p. 71).

A partir de 1995, como forma de controle e ataque direto contra o crescimento inflacionário, o Banco Central atuou com políticas cambiais, por regime de bandas cambiais, controlando o comportamento da taxa Real/Dólar. De acordo com Curado e Oreiro (2005, p.128) a partir de 1999, com a série de ataques especulativos do sistema financeiro internacional, o regime de bandas cambiais mostrou-se ineficiente, pois retirava a possibilidade do Banco Central de efetuar a manutenção da política de controle da inflação por meio do câmbio. Implantando, assim o regime de metas de inflação em 1999. Na definição de Curado e Oreiro (2005, p.128), o controle por metas de inflação é “um regime [...] no qual as ações da política monetária, sobretudo a fixação da taxa de juros básica, são guiadas com o objetivo explícito de obtenção de uma taxa de inflação (ou de nível de preços) previamente determinada.”

Doravante, o compromisso do Banco Central passa a ser com a manutenção e controle da taxa de inflação previamente estabelecida pelo Conselho Monetário Nacional. O principal instrumento de controle para alcançar a meta estabelecida é por meio da taxa de juros (taxa SELIC), gerando um bem estar geral para o Sistema Financeiro Nacional.

2.2. FUNÇÕES DA MOEDA

A moeda facilita a vida de todos os membros que estão inseridos na economia, de tal maneira que há muito tempo já havia uma preocupação na criação de mecanismos de facilitação das trocas. Durante todo o percurso de desenvolvimento e evolução das sociedades, houve muitas formas distintas e peculiares de bens tangíveis utilizados como meio de troca. Os metais preciosos, como o ouro e prata, já eram utilizados de há muito por sociedades antigas. Segundo Florenzano (2001, p. 202) “[...] as moedas teriam aparecido na Ásia Menor por primeira vez em torno do século VIII a.C. e que em seguida teriam sido dotadas na Grécia continental em primeiro lugar por Egina, seguida de Atenas e Corinto.”, tratam-se de moedas metálicas cunhadas; também, outras culturas e povos utilizaram mercadorias como meio de pagamento para suas transações comerciais (prática de escambo).

A prática de troca por escambo já foi exercida ainda no século XVI, em 1500 nas terras tupiniquins. De acordo com Hemming (1995, p. 83), esta prática de troca se deu entre os indígenas e os portugueses, onde os índios ficavam encantados com a capacidade cortante dos artefatos de metal dos outros, que se dispunham a trabalhar duro, derrubando árvores, carregando toras de madeira e abastecendo o mercado europeu para consegui-las.

Avançando no tempo, na sociedade desenvolvida contemporânea, encontram-se em sua circulação econômica, ativos nos quais uma de suas principais características é a alta liquidez. Para Gastineau e Kritzman (2004, p. 245), liquidez é: “condição de mercado em que unidades suficientes de um valor mobiliário ou um outro instrumento são negociadas para permitir que grandes operações sejam absorvidas pelo mercado, sem impacto significativo sobre a estabilidade de preços.” Como os ativos aqui estudados são os meios circulantes utilizados como pagamentos por toda a economia, – em outras palavras, o dinheiro – é levado em consideração como sendo os ativos de maior liquidez possível – liquidez soberana. Tanto para isto, de forma contrária, iliquidez para Gastineau e Kritzman (2004, p. 245) é “não imediatamente conversível em moeda corrente. Ativos ilíquidos são vendidos com dificuldade ou por valor inferior ao de sua cotação normal” (deságio).

Estes ativos de alta liquidez funcionam como os meios circulantes para pagamentos à vista, ou ainda, $M1$:

$$M1 = PMPP + DV$$

Onde $PMPP$ significa a parcela do papel moeda em poder do público, ou seja, o papel moeda tangível em cédula de real emitido e em poder da população; DV significa os depósitos à vista em conta nos bancos comerciais; a soma desses dois componentes gera os Meios de Pagamentos ($M1$) representado pelo modelo mais restrito de moeda.

Pelo entendimento de Gastineau e Kritzman (2004, p. 245) o termo moeda pode ser resumido em: “qualquer forma monetária emitida por um governo ou banco central, utilizada como moeda corrente e como base para o comércio”. Por um outro ponto de vista, Krugman e Wells (2015, p. 358) escrevem que a moeda “[...] é qualquer ativo que pode ser usado facilmente para comprar bens e serviços.” Corroborando na discussão, nas palavras de Assaf Neto (2010, p. 9),

“a moeda é um meio de pagamento legalmente utilizado para realizar transações com bens e serviços. É um instrumento previsto em lei e, por isso, apresenta curso legal forçado (sua aceitação é obrigatória e poder liberatório (libera o devedor do compromisso [...])).”

O seu uso viabiliza toda economia por apresentar características essenciais para o desenvolvimento e o crescimento econômico.

A moeda desempenha, basicamente, de um ponto de vista não aprofundado, três principais papéis, em qualquer forma de economia de mercado moderna: ela pode ser utilizada como meio de troca (i), ela pode ser demandada por apresentar reserva de valor (ii), ou é procurada devido sua característica de unidade de conta (iii), são descritos a seguir:

- (i) O que determina um ativo como meio de troca eficiente, é precisamente a sua facilidade de troca. Basicamente, para um ativo ser considerado moeda, deve-se utilizá-lo para a facilidade do comércio de bens e serviços. Não seria racional utilizar ativos ilíquidos para a realização de trocas. Seria pouco usual relações comerciais sem moeda, realizando trocas diretas (escambo). Imagine, por exemplo, um vendedor de cachos de uvas que gostaria de um fogão elétrico para a sua casa, seria necessário encontrar outro agente, com a coincidência de desejos para realizar comércio (o comerciante de cachos de uva necessitaria encontrar um comerciante de eletrodomésticos de linha branca que queira grandes quantidades de cachos de uva por uma única unidade de fogão elétrico). Segundo Assaf Neto (2010 p. 9), outra vantagem da moeda como instrumento de troca é a sua divisibilidade, que permite a negociação de partes ou frações dos bens e serviços. Essas características presentes no uso da moeda imprimem maior agilidade às transações de mercado, dinamizando toda a atividade econômica. Todavia, deve-se destacar que em épocas de crises econômicas e de tempos turbulentos, a moeda-comum da economia em questão acaba se fragilizando e perdendo a força, o que pode corroborar com outros ativos conquistando este papel de meio de troca. Em uma passagem da obra de Krugman e Wells (2015, p. 359) é possível ler: “Durante a hiperinflação alemã de 1923, bens como ovos e pedaços de carvão tornaram-se meios de troca por breves momentos.”

Este fenômeno de substituição de ativos líquidos $M1$ por outros bens e mercadorias para a prática de troca, é denominado, por Assaf Neto (2010, p. 11), de *desmonetização*, ocorre sobretudo em épocas de crise inflacionária. O contrário – *monetização* – é percebido quando há uma melhora na economia e a inflação se reduz, incentivando as pessoas à procura de maior liquidez e gerando uma maior circulação de $M1$ na economia.

- (ii) Além da moeda funcionar como um bom meio de troca entre mercadorias, ela deve ter também a característica de reserva de valor ao longo do tempo, isto é, assegurar de alguma forma o poder de compra a longo prazo. Desta forma fica claro e óbvio que bens perecíveis não poderiam agir como reserva de valor. Quem detém em mãos dinheiro no presente, pode manter seu montante intacto e levar para o futuro, abrindo mão da troca e do usufruo no presente para um momento posterior. Isso permite que os agentes econômicos possam manter seu patrimônio para o uso posterior. Em sua

obra Assaf Neto (2010, p. 9) diz que “essa função atribui à moeda liquidez absoluta, possibilitando sua conversibilidade imediata em qualquer outro ativo (financeiro ou real)”. Assaf Neto (2010, p. 9) continua dizendo que “essa característica, no entanto, é prejudicada em ambiente de inflação, que corrói o poder de compra da moeda pela elevação dos preços dos bens e serviços.”

- (iii) Por fim, a característica unidade de conta se dá presente, também, na moeda. As pessoas utilizam deste atributo para estabelecer preços e fazer cálculos econômicos, assim como, serve também, de parâmetro para se apurar o valor monetário da transação de bens e serviços em gerais, permitindo inclusive comparações de preços. Nos dias atuais, onde a grande especialização e divisão do trabalho é generalizada, há cada vez mais profissões com atividades extremamente específicas. Como mensurar a hora/trabalho de um profissional com uma pequena parte de sua participação no agregado geral produzido por uma empresa? A unidade de conta serve como um parâmetro de transação de bens e serviços para a realização de troca (o profissional vende suas horas trabalhadas utilizando como parâmetro o valor monetário dessas horas trabalhadas dispendidas).

2.3. POR QUE AS PESSOAS DEMANDAM MOEDA?

Como todo bem e mercadoria, o dinheiro também tem o seu preço, que se constitui como a taxa de juros básica da economia em questão. No caso brasileiro, o papel-moeda – Real – tem o seu fluxo de circulação definido pela quantidade de moeda disponível no mercado (oferta monetária), que, por sua vez, está relacionado à demanda por moeda. É possível notar que, de ponto de vista teórico, existe um equilíbrio de oferta de moeda e de demanda de moeda, estabelecendo um preço de equilíbrio monetário (leia-se taxa de juros, a SELIC). Mas qual o motivo de as sociedades demandarem moeda? Ou ainda, mais tecnicamente falando, por que as pessoas mantêm encaixes monetários $M1$, sendo que este dinheiro disponível poderia ser utilizado em uma aplicação financeira e estar gerando juros? Transcrevendo trechos da obra máxima de Keynes (1973, p. 140), segundo sua *Teoria Geral*, existem quatro principais motivos que levam as pessoas a demandarem moeda. São eles: O motivo-renda, motivo-negócios, motivo-precaução e o motivo-especulação.

De acordo com Keynes (1973, p. 140), tanto o motivo-renda, quanto o motivo-negócios derivam de uma subdivisão do motivo-transação. Este motivo pode ser compreendido pelo fato do curso normal dos negócios, onde as pessoas efetuam seus pagamentos e obrigações certos e correntes, cujo vencimentos podem ocorrer anteriormente ao ato dos recebimentos. Esta falta de sincronia entre o momento correto de pagamento e recebimento gera um intervalo de descasamento, que, por sua vez, gera a demanda por encaixe monetário pelos agentes da economia. Em outras palavras, os agentes econômicos demandam moeda em

razão do descasamento do curso normal dos negócios. O nível de moeda disponível para este encaixe é em função do nível de renda das pessoas, rendas mais elevadas supõem uma maior reserva de encaixe monetária, analogicamente, rendas menos elevadas supõem uma reserva pequena.

O motivo-precaução pode ser compreendido pelo curso anormal dos negócios, ao contrário do motivo-transação, a incerteza reina nesse princípio, onde a data dos desembolsos por pagamento de obrigações é desconhecida. Isto leva o agente econômico a precaver-se em relação ao imprevisto e ao extraordinário (contingência inesperada). Quando maior for o nível de encaixe monetário, maior sua margem de segurança.

O motivo-especulação, pelas próprias palavras de Keynes (1973, p. 140), requer um estudo mais detalhado que os demais motivos pelo fato de ser menos compreendido. Aqui, a especulação emprega o significado de convicção por parte do agente econômico em apostar em uma oportunidade de valorização de qualquer ativo e bem móvel ou imóvel. Aqui quanto maior for o nível de encaixe monetário, maior poderão ser os ganhos auferidos pela especulação oportunista. Trata-se de mais de uma motivação emocional do que racional.

Diante do exposto, chega-se à conclusão que quanto maior for a renda disponível na mão de todos os agentes econômicos, maior tende a ser a demanda agregada por moeda. Keynes (1973, p. 142), elabora uma equação que visa explicar esses fenômenos que motivam as pessoas a demandarem moeda:

$$M = M_1 + M_2 = L_1(Y) + L_2(r)$$

Sendo M_1 a quantidade de recurso monetário utilizada para satisfazer as necessidades de transação da moeda na economia, o M_2 a quantidade do recurso para satisfazer a necessidade pela ótica do motivo-especulação. Correspondendo esses dois recursos demandados, temos as funções de liquidez, expressas por L_1 em função da renda Y e L_2 em função do nível da taxa de juros r .

Com esta percepção de demanda por moeda, uma outra variável mostra-se relevante para o estabelecimento de um equilíbrio monetário. A velocidade de circulação que a moeda gira na economia pode diagnosticar e quantificar a demanda por moeda pelos agentes econômicos, pois esta indica o quanto de moeda está em circulação da economia viabilizando os negócios. É expressa por:

$$V = \frac{Y}{Q}$$

A velocidade de circulação da moeda (V) é a razão entre a renda (Y) – ou seja, o produto, ou ainda o Produto Interno Bruto do país – e a quantidade de moeda (Q). Um

aumento na velocidade de circulação da moeda *ceteris paribus* revela um decréscimo na quantidade de moeda, como pode ser visto na equação abaixo. De acordo com Assaf Neto (2010 p. 14), tal efeito pode ser extrapolado por um decréscimo de demanda por moeda, indicando que as pessoas estão reduzindo seus encaixes monetários. Se a demanda por moeda aumentar, é de se esperar que os meios de pagamento circularão mais lentamente.

$$\uparrow \text{Velocidade de circulação de moeda} = \frac{\text{Produto Interno Bruto}}{\downarrow \text{Quantidade de moeda}}$$

Diante de todo este exposto, agora é possível compreender os motivos da existência da moeda em uma economia de mercado, onde as pessoas são livres para empenhar papéis diversos na participação do crescimento da produtividade nacional. Por haver liberdade individual, o governo não consegue registrar todas as variáveis transmitidas pelos cidadãos. Não há uma forma de controlar todos os impulsos e vontades de cada pessoa em uma sociedade complexa de livre mercado; o governo não pode adivinhar o quanto de moeda as pessoas estão demandando com exatidão.

A taxa de juros é uma variável muito importante para determinar a quantidade de moeda na economia, é ideal para mensurar o equilíbrio econômico, pois como visto na equação de demanda por moeda de Keynes, juros e renda são os condicionantes da demanda por encaixe monetário. Quem arca com o ônus desta responsabilidade de comandar e normatizar as tomadas de decisões frente ao futuro da taxa de juros da moeda, são as autoridades monetárias competentes do país. No caso brasileiro, a autoridade monetária de maior representatividade é o Conselho Monetário Nacional (CMN), o órgão máximo do Sistema Financeiro Nacional (SFN). Abaixo da alçada do CMN, encontra-se o Banco Central do Brasil (BACEN). O BACEN atua como uma entidade mantenedora das normas do CMN e as executam, a fim de fiscalizar as instituições financeiras, estabelecendo políticas monetárias para manter e sustentar o bom funcionamento do SFN. Uma das atribuições dadas pelo BACEN é a execução de políticas monetárias a fim de se estabelecer uma meta de taxa básica de juros (meta SELIC) para o equilíbrio da inflação por meio das metas de inflação e por conseguinte, o equilíbrio do sistema econômico.

A taxa SELIC, pela própria definição do BACEN é “[...] a taxa média ajustada dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) para títulos federais. Para fins de cálculo da taxa, são considerados os financiamentos diários relativos às operações registradas e liquidadas no próprio Selic e em sistemas operados por câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação (art. 1º da Circular nº 2.900, de 24 de junho de 1999, com a alteração introduzida pelo art. 1º da Circular nº 3.119, de 18 de abril de 2002).”

Sua metodologia de cálculo da taxa média anualizada e ajustada das operações de financiamento é dada por:

$$SELIC = \left[\left(1 + \frac{\sum_{j=1}^n L_j * V_j}{\sum_{j=1}^n V_j} \right)^{252} - 1 \right] * 100 = \%a. a.$$

Onde L_j é o fator diário correspondente à taxa da j -ésima operação, V_j o valor financeiro correspondente à taxa da j -ésima operação e n o número de operações que compõem a amostra. Por resolução do BACEN, é computado 252 dias úteis para o cálculo. Para título de exemplo, suponha as seguintes negociações realizadas no dia, e conseqüentemente, o cálculo ponderado de cada operação para a composição da taxa anual da SELIC:

Tabela 1: exemplo de cálculo da taxa ajustada SELIC

Ordem de operação	Volume financeiro (BRL)	Volume financeiro (%)	Taxa diária % a.d.	Taxa ponderada % a.d.
1 ^a	563,36	16,08%	0,04530887%	0,00728567%
2 ^a	236,56	6,75%	0,04509865%	0,00304416%
3 ^a	986,74	28,17%	0,04396301%	0,01238438%
4 ^a	1.593,39	45,48%	0,04599632%	0,02091913%
5 ^a	123,31	3,52%	0,04698759%	0,00165396%
Total	3.503,36	100%	-	0,04528729%

Fonte: elaboração própria

Com o somatório da taxa ponderada a.d. conseguimos calcular a taxa SELIC anual:

$$SELIC = [(1 + 0,0004528729)^{252} - 1] * 100 = 12,08621\% a. a.$$

Da mesma forma que $\sum_{j=1}^n L_j * V_j \rightarrow 563,36 * 0,0004530887 + 236,56 * 0,0004509865 + \dots + 123,31 * 0,04698759 = 1,586579182$ e $\sum_{j=1}^n V_j \rightarrow 563,36 + 236,56 + \dots + 123,31 = 3.503,36$. Transcrevendo temos:

$$\therefore \left[\left(1 + \frac{1,586579182}{3.503,36} \right)^{252} - 1 \right] * 100 = 12,08621\%$$

Nas palavras de Assaf Neto (2011, p. 64) as taxas do CDI, conhecidas por taxa DI, são provenientes da troca de posição financeira dos bancos entre si. Em operações de um dia, as instituições negociam aplicações e captações de recursos, visando reforçar suas reservas de caixa ou apurar retornos sobre saldos excedentes. Isso ocorre, pois os bancos comerciais, no final do dia de exercício, devem apresentar uma quantidade preestabelecida de caixa pelo Banco Central do Brasil. O prazo das operações de empréstimos de CDIs duram

normalmente um dia, refletindo assim a *taxa DI over*, a taxa DI de um dia de negociação. Sua divulgação é diária e é emitida pela Cetip-B3, podendo ser descoberta em seu site.

A taxa DI tem sua metodologia descrita a seguir:

$$DI_i = \left[\left(\frac{VR_i}{VE_i} \right)^{252} - 1 \right] * 100$$

Onde DI_i é expressa pela taxa DI da i -ésima operação, calculada com arredondamento de duas casas decimais; VR_i é o valor de resgate da i -ésima operação, informado com duas casas decimais e VE_i o valor de emissão da i -ésima operação, informado com duas casas decimais.

Para mensuração do cálculo, são selecionadas as operações interfinanceiras com prazo de um dia útil (*DI over*). Outro critério é a consideração de apenas operações realizadas entre instituições financeiras de conglomerados diferentes. De acordo com o site da B3², a partir de outubro de 2018, a metodologia para a apuração da DI se baseia em duas condições, são elas:

- a. o número de operações elegíveis para o cálculo da Taxa DI for igual ou superior a cem; e
- b. o somatório dos volumes das operações elegíveis para o cálculo da Taxa DI for igual ou superior a R\$ trinta bilhões.

Se, por ventura, ao menos uma das condições não forem observadas no dia, a taxa DI será igual à taxa SELIC over divulgada no dia:

$$\text{Taxa DI over} = \text{Taxa SELIC over}$$

Esse fator de igualação na relação *Taxa DI* ↔ *Taxa SELIC* já evidencia que as taxas podem se comportar de forma idêntica em alguns dias, mostrando um forte indício de correlação próxima a 1.

De acordo com a metodologia de cálculo da DI over, é feita uma ordenação das operações diárias de forma crescente e depois agrupadas formando um binômio (taxa; volume). Em seguida é calculado o peso proporcional de cada taxa de operação em relação ao volume total depositado do dia, conforme expressão abaixo:

$$\frac{VFD_i}{\sum_i^{n=1} VFD_i}$$

² A metodologia completa de apuração da taxa DI pode ser acessada pelo site oficial da B3: http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/di/metodologia-de-apuracao-da-taxa/.

Onde *VFD* significa Valor Financeiro Depositado em cada operação de DI over extra-grupo³.

Além do cálculo da DI over, a B3 também apura algumas estatísticas, visando maiores informações de como se apresenta a distribuição das operações. São algumas: moda, mediana, taxa mínima, taxa máxima, variância, desvio padrão, coeficiente de assimetria e curtose.

2.4. ANÁLISE DO RISCO PELA ÓTICA DO VAR

Muitos ativos de investimento são balizados por intermédio da taxa CDI, um exemplo clássico de ativo é o CDB (Certificado de Depósito Bancário) e também o RDB (Recibo de Depósito Bancário). Para Fortuna (2011), o CDB e o RDB são os mais antigos e utilizados títulos de captação de recursos, junto às pessoas físicas e jurídicas, pelos bancos comerciais. Complementando, agora para Assaf Neto (2012, p, 89), os CDBs e RDBs constituem-se em títulos de renda fixa destinados a lastrear operações de financiamento de capital de giro.

Historicamente, ambas as taxas andam em igual sintonia, mas analisando fielmente as variações históricas, é possível ver um certo grau de descolamento entre ambas. Pode-se chegar à conclusão que a taxa SELIC é uma espécie de ancoragem para a taxa DI, pois de acordo com a SELIC meta estabelecida, a DI se comporta de forma semelhante.

A taxa SELIC referenciada é a taxa determinada pelas reuniões periódicas – a cada 45 dias – do COPOM, sendo definida como meta de taxa ao ano (% a.a.). A taxa SELIC over, por outro lado, é a taxa média diária (% a.d.) de negociações de dias úteis de títulos do governo, com base na taxa SELIC referencial. Ambas taxas são próximas, porém com uma pequena diferença entre si: A taxa fixada é levemente superior que a taxa de negociações. A taxa CDI over, é a média mensal de negociações interfinanceiras, sendo essa extremamente próxima da taxa SELIC over mensal de um mesmo período, observe o gráfico 2.

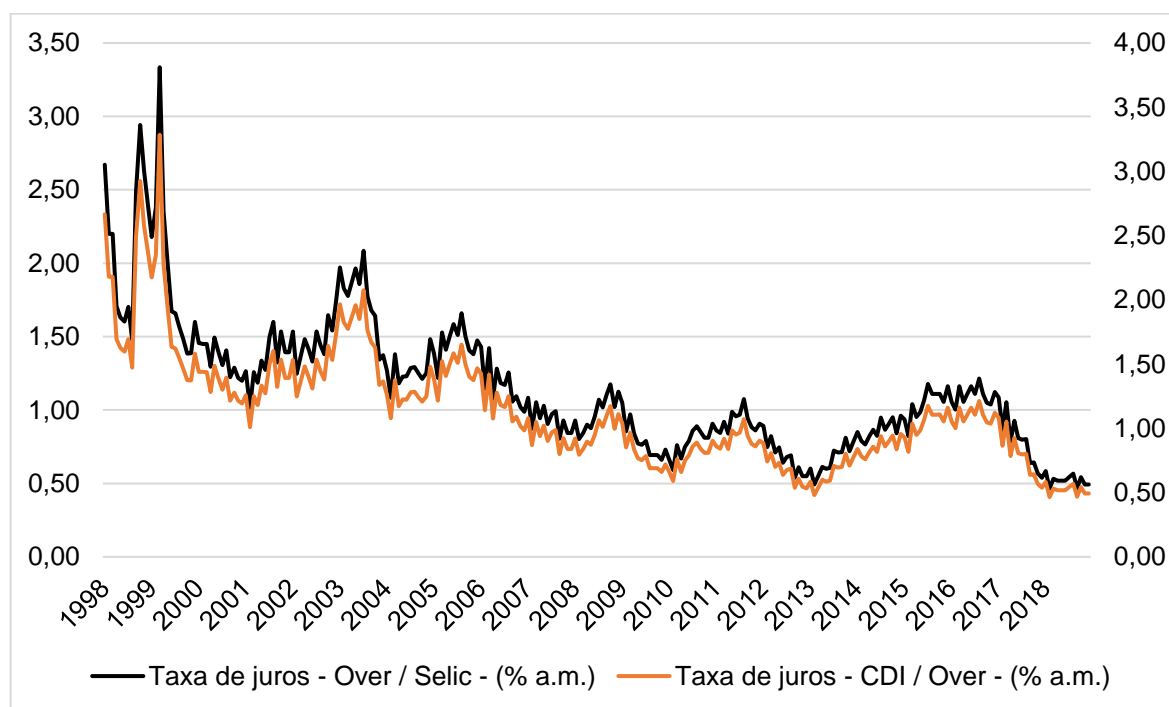
Essa grande correlação entre as taxas mostra-se um pouco confusa, visto que a taxa SELIC lastreada em operações com títulos públicos federais, apresentam um risco menor vis-à-vis a taxa DI.

De acordo com Assaf Neto (2011, p. 65) tanto a taxa SELIC como a taxa DI são admitidas como livres de risco. Uma taxa livre de risco é considerada em aplicações com mínima (ou nenhuma) probabilidade de inadimplência (calote da dívida). A taxa SELIC, por

³ Extra-grupo: termo utilizado pela B3 para designar as operações realizadas entre instituições financeiras de conglomerados diferentes. Intra-grupo designa operações de instituições financeiras do mesmo conglomerado, operações intra-grupo são desprezadas na metodologia de cálculo da DI over, utilizando somente a população extra-grupo para cálculo amostral.

ser lastreada em operações com títulos públicos, deve apresentar menor risco de crédito que a taxa DI, que remunera títulos de créditos privados sem garantias. Isso quer dizer que por mais que ambas as taxas são consideradas livres de risco (atreladas em operações com risco tendendo a zero), as operações atreladas à taxa SELIC têm um risco menor em relação às operações interfinanceiras de instituições privadas atreladas à taxa DI.

Gráfico 2: comparação entre a SELIC over e DI over



Fonte: Ipea Data / Elaboração própria

Com base nesse argumento de risco, é possível analisar a relação risco *versus* retorno pela ótica do *VaR* (*Value at Risk*). Se um ativo qualquer for comprado por um investidor, e quanto maior o risco (α) desse ativo (deve-se levar em consideração que risco aqui, tem uma conotação de percentagem de possível perda tanto do retorno quanto do capital investido, gerada por uma volatilidade de resultados inesperados, portanto, é um risco de mercado), o investidor irá almejar um retorno maior, por estar carregando o ônus de uma possível perda de capital e de uma remuneração negativa, a recompensa deverá ser maior, pois abriu-se mão de segurança por um prêmio maior. O investidor executa essa ação com uma margem de confiança (seria irracional investir uma grande quantidade de capital em um ativo que carregue um alto risco sem ao menos um nível de confiança como referência para a tomada de decisão, da mesma forma que o agente econômico demanda encaixe monetário pelo *motivo-especulação* proposto por Keynes, para aplicar em um ativo que poderá render ganhos excepcionais). O prêmio (ε) por abrir mão de capital e segurança para adquirir um ativo e seu risco, é a taxa de retorno sobre o próprio investimento.

Sendo referência na literatura da gestão de riscos financeiros, Jorion (2010) articula que o método *Value at Risk* (VaR), é um artifício para a mensuração dos riscos de mercado. Utilizando-se de ferramental estatístico, o VaR busca medir a pior perda esperada ao longo de determinado intervalo de tempo, sob condições normais de mercado e dentro de determinado nível de confiança.

O risco é uma variável dita como exógena, pois a sua origem pode ser de várias fontes possíveis. Para Jorion (2010. p, 8) o risco pode ser fruto de uma criação humana, por meio de suas atividades, como por exemplo a inflação, políticas governamentais e guerras; o risco surge também por fenômenos naturais sem a intervenção humana, como catástrofes ambientais: clima, terremotos, tsunamis etc. A partir destas premissas e princípios temos:

$$f(\varepsilon) = \alpha$$

Isto quer dizer que o investidor terá uma remuneração do seu ativo se estiver de acordo de ocorrer um certo risco para isso (o prêmio é em função do risco tomado).

Essa tomada de decisão racional é perfeitamente válida e é por conta disso que, geralmente a aplicação em um título em renda variável, o retorno financeiro é maior em relação a uma aplicação em renda fixa. Para comprovar esse fato, basta comparar o desempenho auferido por dois ativos de classe de risco distintos. A aplicação de recursos em um papel de certificado de depósitos bancários atrelado a uma taxa correspondente ao CDI certamente não terá uma performance correspondente a de uma aplicação da mesma quantidade de recursos em um papel mais exposto ao risco. Depois deste estudo é possível indagar a seguinte questão: por que a DI é inferior que a SELIC? A primeira, sendo a balizadora dos Depósitos Interbancários (bancos estes privados) e benchmark para outros ativos disponibilizados por instituições privadas. A segunda, sendo a taxa básica da economia e proposta pelo próprio governo, usada como benchmark em títulos públicos, como o tesouro direto. O nível de confiança que o investidor individual tem sobre a taxa SELIC é superior que a taxa DI. Então, a taxa de risco da SELIC é inferior que a taxa de risco da DI (é muito mais fácil um banco privado quebrar e não honrar com as suas pendências do que a federação não conseguir honrar com as suas dívidas em títulos públicos), mas o que vemos na prática é uma remuneração maior por parte dos investimentos indexados à SELIC.

2.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para melhor entendimento do grau de correlação de ambas as taxas, é necessário antes de mais nada, realizar estatísticas de posição, tais como média aritmética, moda e mediana; e estatísticas de dispersão, tais como variância e desvio padrão.

Realizando a estatística descritiva entre as variáveis apresentadas no gráfico 2, {"taxa de juros - over / Selic - (% a.m.)"} \Rightarrow *SELIC_over* e {"taxa de juros - CDI / over - (% a.m.)"} \Rightarrow *DI_over*, no período de jan.1999 a dez.2018, tem-se para uma amostra de tamanho duzentos e quarenta:

Tabela 2: resultado dos testes estatísticos SELIC_over x DI_over

<i>Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.)</i>		<i>Taxa de juros - CDI / Over - (% a.m.)</i>	
Média	1,091388538	Média	1,08549352
Erro padrão	0,025899683	Erro padrão	0,025673757
Mediana	1,043890847	Mediana	1,039855871
Modo	0,693741319	Modo	0,69
Desvio padrão	0,401236164	Desvio padrão	0,397736126
Variância da amostra	0,160990459	Variância da amostra	0,158194026
Curtose	3,765216217	Curtose	3,517556422
Assimetria	1,256116426	Assimetria	1,208171842
Intervalo	2,868920579	Intervalo	2,820306859
Mínimo	0,465599421	Mínimo	0,464926963
Máximo	3,33452	Máximo	3,285233822
Soma	261,9332491	Soma	260,5184447
Contagem	240	Contagem	240
Maior(1)	3,33452	Maior(1)	3,285233822
Menor(1)	0,465599421	Menor(1)	0,464926963
Nível de confiança(95,0%)	0,051020806	Nível de confiança(95,0%)	0,050575745

Fonte: elaboração própria

A tabela transcrita acima é o resultado de uma estatística descritiva realizada via Excel para as variáveis determinadas. A primeira observação destacada é referente às medidas de posição apresentarem um comportamento muito próximo, a média aritmética para a amostra de duzentos e quarenta apresenta 1,091 e 1,085 respectivamente para a taxa SELIC e a taxa DI. A proximidade de valores se dá também observando a mediana e a moda. O ponto de mínimo e o ponto de máximo de ambas as variáveis se mostram muito próximas, configurando-se em: MÍN {0,466 para SELIC e 0,465 para DI}; MÁX {3,334 para SELIC e 3,285 para DI}. Por fim, a comparação entre os desvios padrão mostra-se muito útil para ratificar a simetria entre ambas as variáveis, pois para a SELIC tem-se 0,401 e para DI tem-se 0,398, valores muito próximos, mas, demonstra que para a variável SELIC há um leve incremento de variação em relação à média amostral.

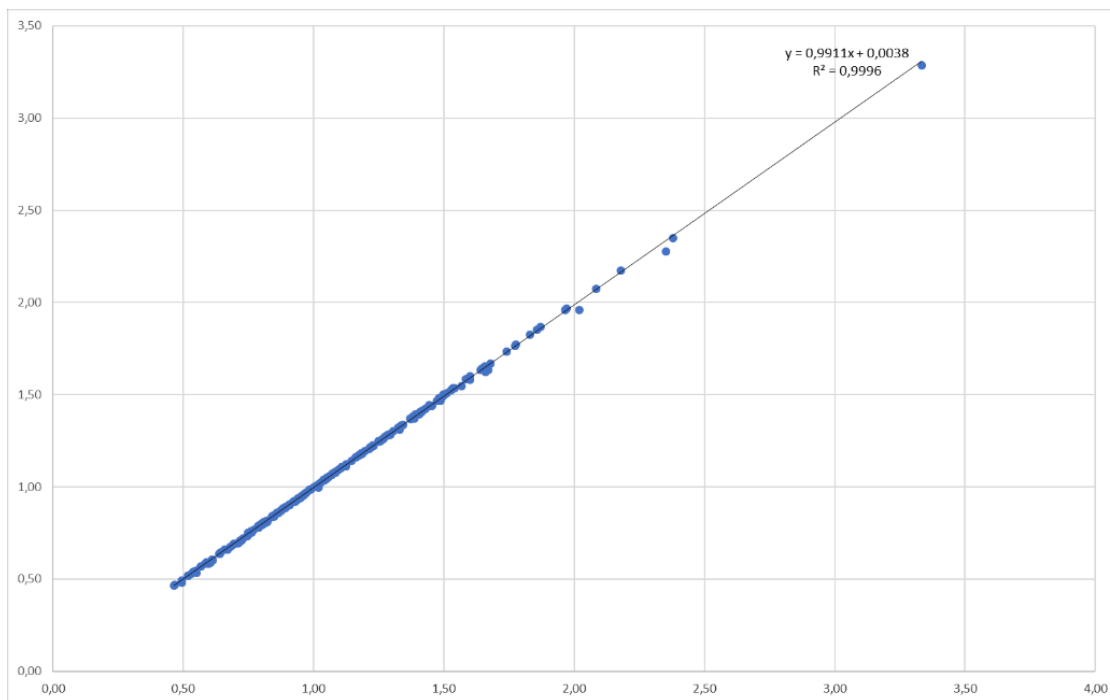
Não obstante, uma última comprovação deve ser necessária, para afirmar o grau de correlação observado, trata-se do gráfico e do teste de dispersão entre as variáveis:

Tabela 3: resultado do grau de correlação SELIC_over x DI_over

<i>Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.)</i>	<i>Taxa de juros - CDI / Over - (% a.m.)</i>
<i>Taxa de juros - Over / Selic - (% a.m.)</i>	1
<i>Taxa de juros - CDI / Over - (% a.m.)</i>	0,999814596

Fonte: elaboração própria

Gráfico 3: dispersão das variáveis SELIC_over x DI_over



Fonte: B3 / Elaboração própria

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de todo exposto, é possível observar uma enorme correlação entre ambas as taxas, não somente pelo gráfico histórico, mas também pela realização de uma estatística descritiva para ratificar o grau de correlação.

Realizando o teste, é observável o grau de correlação de 0,9998 entre as variáveis. Plotando os resultados em um gráfico de dispersão é possível compreender o tamanho assaz da correlação: a linha de tendência representada por $y = 0,9911x + 0,0038$ demonstra o movimento da DI dado o movimento da SELIC. O coeficiente de determinação representado por $R^2 = 0,9996$ indica que 99,96% do movimento da taxa DI pode ser explicado pelo movimento da SELIC.

Em última análise, a fim de observar a ferocidade de correlação entre ambas as taxas, é possível analisar pelo conceito de *VaR*. Retomando, o *VaR*, ou *Value at Risk*, é um conceito de risco e retorno utilizado para a tomada de decisões na hora de escolher algum investimento. O investidor terá uma remuneração do seu ativo se estiver de acordo de ocorrer um certo risco para isso (o prêmio é proporcional ao risco assumido no momento do investimento) e como visto anteriormente, o prêmio é em função do risco tomado):

$$f(\varepsilon) = \alpha$$

Utilizando esse conceito e aplicando para ambas as taxas, é possível compreender que o investidor estará assumindo praticamente o mesmo risco e usufruindo do mesmo retorno esperado. Todavia há de fato uma diferença que deveria distorcer o risco para cada uma das taxas: ocorre que como visto anteriormente, a SELIC é calculada pela média das negociações diárias da compra e vendas de títulos públicos federais, estes que são notas soberanas emitidas pelo próprio Tesouro Nacional do Governo Federal para captação de recursos utilizados para financiamentos em infraestrutura ou para controlar a inflação por meio de políticas monetárias implementadas pelo Banco Central do Brasil. A SELIC é derivada de ativos financeiros com risco absolutamente baixo, por conta disso a própria taxa é vista como risco país ou risco soberano da economia. O problema está justamente na questão do retorno, onde por ser considerada uma taxa com risco soberano, remunera de forma muito parecida com a taxa DI, esta derivada da média das operações diárias de compra e venda de títulos interbancários negociações entre as instituições financeiras do Brasil. Sintetizando esse conceito, é possível observar que aparentemente os títulos públicos federais incorporam praticamente o mesmo risco que os títulos interbancários.

4. REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. São Paulo: Editora Atlas, décima primeira edição, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Histórico das taxas de juros**. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/Pec/Copom/Port/taxaSelic.asp>> Acesso em: 13, mar. 2018.

CENTRAL DE CUSTÓDIA E LIQUIDAÇÃO FINANCEIRA DE TÍTULOS PRIVADOS (Cetip). **Série histórica do DI**. Disponível em <<http://www.cetip.com.br>> Acesso em: 13, mar. 2018.

DE CONTO, Neuto Fausto. **O Milagre Real**. Santa Catarina: Do Autor, 2011.

CURADO, Marcelo; OREIRO, José Luis. **Metas de inflação: uma avaliação do caso brasileiro**. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 127-146, set. 2005.

FLORENZANO, Maria Beatriz Borba. **Fontes Sobre a Origem da Moeda: Apresentação Crítica**. Revista de Museu de Arqueologia e Etnologia, 2001.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: Produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, décima oitava edição, 2011.

GASTINEAU, Gary L.; KRITZMAN, Mark P. **Dicionário de Administração de Risco Financeiro**. São Paulo: BM&F Bovespa: Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros, quinta edição, 2004.

HEMMING, John. **Ouro Vermelho: A Conquista dos Índios Brasileiros**. São Paulo: Edusp, 1995.

JORION, Philippe. **Value at Risk: A nova fonte de referência para a gestão do risco financeiro**. São Paulo: BM&F Bovespa: Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros, segunda edição, 2010.

KEYNES, John Maynard. **A teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

KRUGMAN, Paul Robin; WELLS, Robin Elizabeth. **Macroeconomia**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., terceira edição, 2015.

Contatos: caiquemeza.78@outlook.com.br e pedro.vartanian@mackenzie.br