

TAXA DE JURO REAL NO BRASIL: ANÁLISE DE CURTO E LONGO PRAZOS

REAL INTEREST RATE IN BRAZIL: SHORT AND LONG TERMS ANALYSIS

Masakazu Hoji

Mestre em Ciências Contábeis e Atuariais; Faculdades Integradas de Bauru, Bauru-SP; Brasil;
hoji@hojiconsulting.com.br

Carlos Henrique Carobino

Mestre em Administração de Serviços de Turismo; Faculdades Integradas de Bauru, Bauru-SP; Brasil;
carobino@bol.com.br

RESUMO

Durante os anos de 2020 e 2021, a taxa de juro real anual no Brasil foi “negativa”, de 1,69% e 5,11%, respectivamente. O presente estudo de caso tem a finalidade de analisar o comportamento de juros reais no Brasil, que exerce impacto sobre o volume de investimentos estrangeiros no País, além de influenciar as tomadas de decisões financeiras de poupar dos investidores. Para saber o que é juro real, há necessidade de conhecer um pouco a história do dinheiro até chegar no dinheiro digital, bem como conhecer a formação das taxas de juros. A análise da taxa de juro real, nesta pesquisa, abrange um período de 9 anos e 9 meses (dezembro de 2012 a setembro de 2022) e foram empregados nos cálculos os fundamentos de matemática financeira. As conclusões são frutos de análises de juros reais no curto e no longo prazo.

Palavras-chave: dinheiro, juros, juro real, inflação, IPCA, Selic.

ABSTRACT

During the years 2020 and 2021, the annual real interest rate in Brazil was “negative”, at 1.69% and 5.11%, respectively. The present case study aims to analyze the behavior of real interest rates in Brazil, which has an impact on the volume of foreign investments in the Country, in addition to influencing the financial decision-making of investors to save. To know what real interest is, it is necessary to know a little about the history of money until arriving at digital money, as well as knowing the formation of interest rates. The real interest rate analysis, in this study, covers a period of 9 years and 9 months (December 2012 to September 2022) and the fundamentals of financial mathematics were used in the calculations. The conclusions are the result of analyzes of real interest rates in the short and long term.

Keywords: money, interest, real interest, inflation, IPCA, Selic.

1. INTRODUÇÃO

Os investidores financeiros têm a preocupação de, pelo menos, resguardar o valor do dinheiro que economizam ao longo de sua vida útil de trabalho. Observamos com bastante frequência notícias econômicas informando que o Brasil tem altas taxas de juros reais. Portanto, os investidores deveriam estar ganhando “rios de dinheiro”. Por outro lado, existem também notícias de que as taxas de juros reais foram “negativas”, ou seja, não repôs nem a inflação.

Realmente, em alguns períodos, a taxa de juro real mostrou-se “negativa”, ou seja, o juro básico da economia foi menor do que a inflação, conforme exemplos do Quadro 1. O **Índice Nacional de Preços ao Consumidor-Amplo (IPCA)** é elaborado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a **Taxa de juros - Selic acumulada no mês (Selic)** é elaborada e divulgada pelo Banco Central do Brasil (Bacen); com as **Taxas de juro real (Juro real)** dos respectivos meses, que são elaboradas com base em Selic e IPCA.

Quadro 1 – Exemplos de meses com taxas de juros reais “negativos”

Mês	IPCA (% mensal)	Selic (% mensal)	Juro real (% mensal)
Jan/13	0,86	0,60	-0,26
Mar/14	0,92	0,77	-0,15
Jan/15	1,24	0,94	-0,30
Fev/15	1,22	0,82	-0,40
Nov/19	0,51	0,38	-0,13
Dez/19	1,15	0,37	-0,77
Fev/22	1,01	0,76	-0,25
Mar/22	1,62	0,93	-0,68
Abr/22	1,06	0,83	-0,23

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados do IBGE e Bacen (2022).

Com os juros reais negativos em alguns meses do ano (Quadro 1) e, também, nas taxas anuais em 2020 e 2021 (taxa negativa de 5,11% em 2021!), como demonstrado no Quadro 2, deveriam ser avaliadas outras alternativas para investimentos financeiros?

Quadro 2 – Taxas de juros reais dos últimos cinco anos

Mês	IPCA (% anual)	Selic (% anual)	Juro real (% anual)
2018	3,75	6,42	2,58
2019	4,31	5,95	1,57
2020	4,52	2,75	-1,69
2021	10,06	4,44	-5,11
2022	4,09	8,90	4,62

Fonte: Elaborado pelos autores (2022: até setembro).

É importante observar que os anos de 2019, 2020 e 2021 apresentaram os “picos” da pandemia causada pelo coronavírus. O período de estudo abrange, portanto, maior número de meses: de dezembro de 2012 a setembro de 2022 (dez anos, sendo nove meses em 2022).

A pesquisa consistiu em analisar os dados do IBGE e Bacen, que disponibilizam, respectivamente, o IPCA e a Selic. A taxa de juro real foi calculada pelos autores com a aplicação de fórmulas de matemática financeira. Primeiramente, são calculadas as taxas

mensais de juro real do período do estudo e, em seguida, as taxas de juro real acumuladas anualmente.

Sem dinheiro, não há juros; e sem inflação, os juros são integralmente rendimentos reais. Como esses três elementos (juro básico da economia, inflação e juro real) são economicamente indissociáveis, primeiramente, é apresentada uma breve evolução do dinheiro na humanidade, os fundamentos da inflação e a formação da taxa de juros. No segundo tópico, com base em dados econômicos projetados pelos especialistas do mercado e consolidados pelo Bacen no Relatório Focus, é apresentada a sua forma de leitura. No terceiro tópico, com base em dados efetivos dos últimos dez anos, são demonstradas as taxas de juros reais em bases mensais e anuais.

No último tópico, são apresentados os resultados da análise das taxas de juros reais no curto e no longo prazo, propondo uma reflexão sobre os resultados do presente estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O dinheiro e o juro

Sem o surgimento do dinheiro, não existiria o juro, muito menos o juro real.

2.1.1 Breve história do dinheiro

O escambo, que nada mais é do que a troca de uma mercadoria por outra mercadoria diferente, é muito antigo. É uma “transação comercial” sem o uso do dinheiro, e surgiu com a necessidade individual de possuir uma mercadoria que lhe faltava, dando em troca uma outra mercadoria.

Diversos tipos de mercadorias já foram utilizados como “dinheiro” pelas diversas civilizações: conchas, penas, semente de cacau, sal, pedras preciosas, prata, ouro etc. Entretanto, as diferenças de padrão e qualidade das mercadorias apresentavam dificuldades em avaliar o “real valor” de cada uma delas.

Nos inícios da colonização do Brasil:

o pau-brasil foi a principal mercadoria utilizada no Brasil como elemento de troca entre os nativos e os europeus. Posteriormente, o pano de algodão, o açúcar, o fumo e o zimbo (tipo de concha utilizada nas trocas entre os escravos) foram utilizados como moeda-mercadoria. Essas moedas continuaram sendo usadas mesmo após o início da circulação das moedas metálicas.

[...] As primeiras moedas, geralmente cunhadas em metal, surgiram na Turquia, no século VII A.C. tal como conhecemos hoje, peças representando valores, geralmente em metal, surgiram na Lídia (atual Turquia), no século VII A.C. (CASA DA MOEDA DO BRASIL, 2022, p. 1).

Com o passar dos tempos, as formas de troca foram melhoradas e o dinheiro passou a ser representado por moedas cunhadas com metais preciosos, como ouro e prata. Para guardar as moedas em segurança, havia necessidade de um local seguro e confiável. Os ourives passaram, então, a guardar as moedas em seus cofres e emitiam, em troca, um recibo que discriminava as quantidades de moeda depositadas.

Os comprovantes de depósito emitidos pelos ourives passaram a ser utilizados como forma de pagamento, dando origem ao papel-moeda. Surgiram, então, os primeiros bancos entre os séculos XV e XVI. No Brasil, o primeiro banco, o Banco do Brasil, foi criado em 1808.

Os bancos passaram, então, a emprestar dinheiro a quem dele necessitava, cobrando uma taxa de intermediação, conhecida como juro.

Basicamente, o mercado financeiro moderno funciona com os investidores entregando os recursos financeiros às instituições financeiras autorizadas a funcionar pelas autoridades monetárias e, em seguida, as instituições financeiras emprestando para os tomadores de recursos.

Com a evolução dos meios de comunicação e informática, foi criado em 2008, o “Bitcoin”, hoje denominado criptomoeda, que é um dinheiro digital que pode ser transferida sem o intermédio de instituições financeiras.

Atualmente, existem milhares de moedas digitais e, entre as mais conhecidas, podemos citar: *Bitcoin, Ethereum, Tether, USC Coin, BNB e Cardano*. A movimentação dos dinheiros digitais supera o volume de US\$ 50 bilhões por dia (INVESTING.COM, 2022).

O PIX, pagamento instantâneo brasileiro, criado pelo Banco Central do Brasil e implementado no final de 2020 não é uma criptomoeda; é um meio de pagamento.

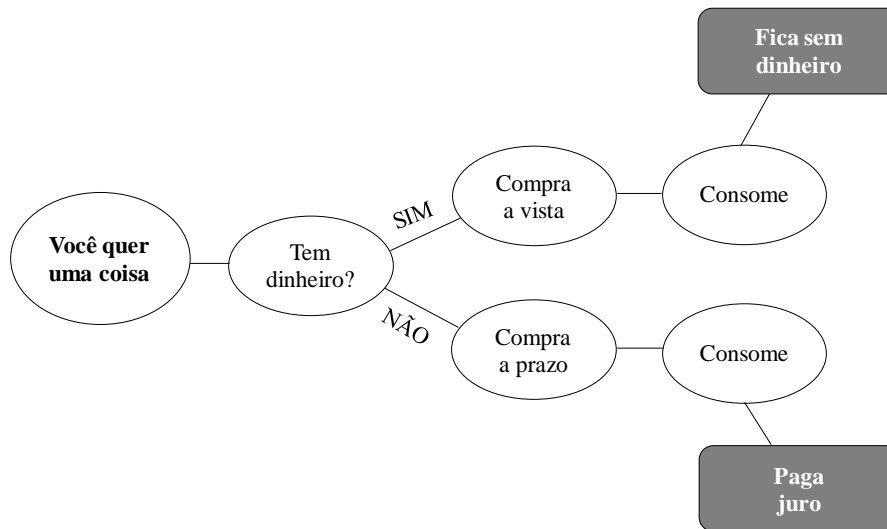
2.1.2 O que é juro

Alguém aceitaria investir R\$ 1.000 hoje e receber de volta os mesmos R\$ 1.000 daqui a um mês?

Não! Essa seria, com certeza, a resposta que qualquer pessoa daria. Mas por que seria assim? É que todo mundo sabe, ou pelo menos “sente”, que o dinheiro tem valor e precisa ser remunerado com o passar do tempo.

Afinal, o que seria essa sensação de valor do dinheiro no tempo? Podemos chamar a remuneração desejada por um indivíduo de “juro”. Quem tem dinheiro, recebe juro se não consumir e investir, e quem não o tem, paga o juro. A Figura 1 ilustra as consequências das alternativas assumidas.

Figura 1 – Consequências do consumo



Fonte: Hoji (2017).

Se um indivíduo que possui dinheiro consumir algo, ele ficará sem dinheiro que utilizou no consumo, mas não pagará juro. Se um indivíduo não tem dinheiro e realizar o consumo, vai pagar juro. Logo, pode-se afirmar que o juro é consequência de “consumo antecipado”.

2.2 O que é inflação

Todo mundo sabe que se investir hoje R\$ 100 mil e resgatar daqui a um mês R\$ 101 mil, em um ambiente econômico com inflação de 1% ao mês, o valor do dinheiro estará corrigido e não há perda nem ganho.

Inflação é um processo econômico que todo mundo sabe o que é, mas é difícil de explicar (com exceção de profissionais e pessoas que tenham afinidade com o processo).

Segundo Hoji (2017, p. 51):

Quando o período de altas taxas de inflação for longo, ocorre o desalinhamento dos preços relativos, isto é, os preços de determinados produtos e serviços aumentam mais do que os preços de outros produtos e serviços.

A *inflação* pode ser definida, de forma simples, como o aumento generalizado de preços, que provoca a redução do poder aquisitivo da moeda, isto é, com a mesma quantidade de unidade monetária (dinheiro), passa-se a comprar menos quantidade de produtos e serviços. Se ocorrer a redução generalizada de preços, esse fenômeno econômico chama-se *deflação* (HOJI, 2017, p. 51).

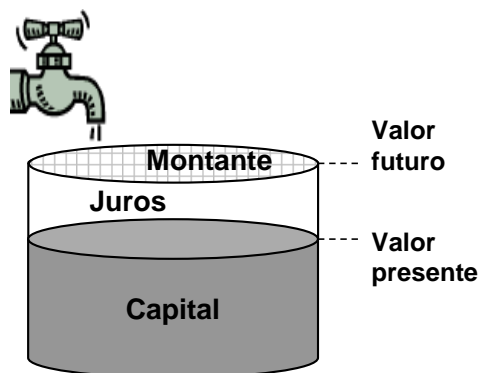
2.3 Formação da taxa de juros e juro real

Quando um investidor realiza uma aplicação financeira, entrega ao banco um valor denominado **capital**. No vencimento, recebe de volta esse capital acrescido de **juro**

(remuneração). A soma do capital e juro é chamado de **montante** (HOJI, 2017; PUCCINI, 2022; VIEIRA SOBRINHO, 2018).

Na Figura 2, observa-se a evolução do capital até a formação do montante: há uma entrega de valor (capital ou valor presente) para ser investido, e esse valor é adicionado de remuneração (juros) com o passar do tempo, resultando em um valor total a ser resgatado, correspondente à soma de capital e juros (montante ou valor futuro).

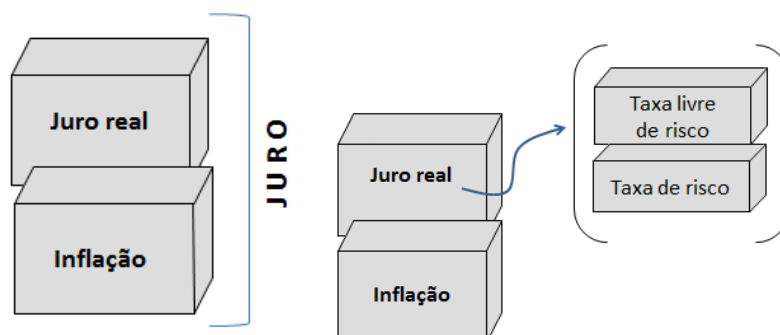
Figura 2 – Capital e montante



Fonte: Hoji (2017, p. 72).

Em estudo mais profundo da estrutura de juros, pode-se observar que este é composto de inflação e juro real. Portanto, “quanto maior for a expectativa da taxa de inflação, maior terá que ser a taxa de juro. A taxa de juro tem que ser, pelo menos igual à inflação, para repor a perda do poder de compra da moeda.” (HOJI, 2016, p. 4). A Figura 3 demonstra a composição necessária do juro.

Figura 3 – Formação e composição da taxa de juro



Fonte: Adaptado de HOJI (2016, p. 4).

Aprofundando um pouco mais no estudo da estrutura de juros, é de senso comum que a inflação apenas compensa o poder aquisitivo da moeda. Logo, o juro precisa, necessariamente, ser maior do que a inflação. Entretanto, o juro real varia muito em função do nível de risco do

investimento. Conforme pode ser observado na Figura 3, o juro real deve compensar o risco que o investidor está assumindo e gerar uma taxa livre de risco.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada fundamenta-se em pesquisa exploratória que, de acordo com Zikmund (2000), geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias. Esses trabalhos são conduzidos durante o estágio inicial de um processo de pesquisa mais amplo, em que se procura esclarecer e definir a natureza de um problema e gerar mais informações que possam ser adquiridas para a realização de futuras pesquisas. Além disso, enquadra-se ainda como sendo uma pesquisa descritiva que, segundo Gil (1999), tem como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Outras modalidades em que se apoiou também foi a pesquisa bibliográfica, considerada uma fonte de coleta de dados secundária e que pode ser definida como: contribuições culturais ou científicas realizadas no passado sobre um determinado assunto, tema ou problema que possa ser estudado e pesquisa documental, como a coleta de dados em fontes primárias, documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas (MARCONI; LAKATOS, 2010).

3.1 Casos práticos com utilização de dados projetados pelo mercado

Estão demonstrados a seguir os cálculos de juros reais com base em projeções de mercado para 2022, consolidadas pelo Bacen e, também, os juros reais dos últimos dez anos (para ser mais exato, do período de dezembro de 2012 a setembro de 2022).

3.1.1 Projeções de juros e inflação

O Relatório Focus (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2022), elaborado e divulgado pelo Bacen, de 07/01/2022, projetava a Selic de 11,75% em 2022 e IPCA de 5,03% em 2022. Utiliza-se, neste caso, as taxas da coluna “Hoje”, que é da data do relatório. As Tabelas 1e 2 apresentam a projeção de taxas de 2022, em 07/01/2022

Tabela 1 – Projeção de taxas de 2022, em 07/01/2022

BANCO CENTRAL DO BRASIL		Focus Relatório de Mercado												
Expectativas de Mercado														
Mediana - Agregado	2021							2022						
	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **	5 dias úteis	Resp. ***	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **	5 dias úteis	Resp. ***
IPCA (variação %)	10,05	10,01	9,99	▼ (5)	126	9,98	63	5,02	5,03	5,03	= (3)	123	5,04	61
PIB Total (variação % sobre ano anterior)	4,65	4,50	4,50	= (1)	89	4,48	34	0,50	0,36	0,28	▼ (3)	88	0,25	34
Câmbio (R\$/US\$)	5,59	-	-	-	-	-	-	5,55	5,60	5,60	= (2)	107	5,60	39
Selic (% a.a.)	-	-	-	-	-	-	-	11,50	11,50	11,75	▲ (1)	118	11,75	50

Fonte: Bacen/Relatório Focus (2022).

Já o Relatório Focus de 07/10/2022, exatamente dez meses após, informa os seguintes dados:

Tabela 2 – Projeção de taxas de 2022, em 07/10/2022

BANCO CENTRAL DO BRASIL		Focus Relatório de Mercado									
Expectativas de Mercado											
Mediana - Agregado	2022										
	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **	5 dias úteis	Resp. ***				
IPCA (variação %)	6,40	5,74	5,71	▼ (15)	138	5,63	49				
PIB Total (variação % sobre ano anterior)	2,39	2,70	2,70	= (1)	101	2,70	29				
Câmbio (R\$/US\$)	5,20	5,20	5,20	= (11)	110	5,20	34				
Selic (% a.a.)	13,75	13,75	13,75	= (16)	127	13,75	38				

Fonte: Bacen/Relatório Focus (2022).

O **Relatório Focus**, ou **Boletim Focus**, é uma publicação semanal do Bacen, que retrata a média dos principais indicadores econômicos projetados pelos bancos e consultorias econômicas, que são utilizados pelo governo e mercado para a tomada de decisões financeiras.

3.1.2 Cálculo de ponto percentual

Com base na Tabela 1 e Tabela 2, pergunta-se: qual foi a variação da Selic prevista para 2022 em dez meses, em ponto percentual? **Ponto percentual (p.p.)** corresponde à diferença entre duas porcentagens, em valor absoluto, e cada ponto percentual corresponde à diferença de uma unidade entre as porcentagens. Exemplo: de 6% para 7%, tem variação de 1 p.p.; de 15% para 12%, tem variação de -3 p.p.

A Taxa Selic de 07/01/2022 previa 11,75% em 2022 e a Taxa Selic de 07/10/2022 prevê 13,75% no ano Logo, a variação no período foi de aumento de 2,00 pontos percentuais. O cálculo da variação em ponto percentual é muito simples: é a diferença entre a nova taxa em relação à anterior: $13,75\% - 11,75\% = 2,00$ p.p. (atenção: não é 2 por cento!).

3.1.3 Juros reais dos últimos dez anos

O Quadro 1 apresenta o IPCA, a Selic e o Juro real, com seus respectivos números-índice, com valor-base de “1” em dezembro de 2012, para todos os números-índice. São calculados com a seguinte equação:

$$\text{Número-índice atual} = (1 + \text{taxa do mês} / 100) \times \text{Número-índice anterior}$$

O IPCA é o índice de preços que representa oficialmente a inflação no Brasil. O seu respectivo número-índice é calculado com a mesma metodologia empregada pelo IBGE, porém iniciando com valor-base de 1, para os fins deste estudo, como segue:

Exemplos:

$$\text{Número-índice de Jan/13} = (1 + 0,86 / 100) \times 1,000000 = 1,008600$$

$$\text{Número-índice de Fev/13} = (1 + 0,60 / 100) \times 1,008600 = 1,014652$$

A Selic é a taxa de juros básicos da economia, que influencia as taxas de juros de aplicações financeiras e de empréstimos; é apurada em todos os dias úteis e é acumulada no final de cada mês.

A taxa de juro real decorre da diferença entre a Selic e a inflação, porém no final de cada período (futuro em relação ao início do período). O juro real é calculado mediante a seguinte equação:

$$\text{Taxa de juro real em \%} = \frac{1 + \text{Taxa de juros} / 100}{1 + \text{Taxa de inflação} / 100} - 1 \times 100$$

Por exemplo, a taxa de juro real em percentual de janeiro de 2013 é calculada como segue:

$$\text{Taxa de juro real Jan/13} = \frac{1 + 0,60 / 100}{1 + 0,86 / 100} - 1 \times 100 = -0,26\%$$

Observe-se que, quando a taxa apurada no mês é negativa, o número-índice desse mês fica menor do que o do mês anterior, como por exemplo, em janeiro e fevereiro de 2013, que apresentaram juros reais negativos.

Quadro 3 – Dados históricos de IPCA, Selic e juro real, com os respectivos números-índice

Período	Índice nacional de preços ao consumidor-amplio (IPCA) - Var. % mensal	Taxa de juros - Selic acumulada no mês - % mensal	Juro real do mês - % mensal.	Número-índice do IPCA	Número-índice da Taxa Selic	Número-índice do juro real
Mês	IPCA	Selic	Juro real	Dez/12 = 1	Dez/12 = 1	Dez/12 = 1
Jan/13	0,86	0,60	-0,26	1,008600	1,006000	0,997422
Fev/13	0,60	0,49	-0,11	1,014652	1,010929	0,996332
Mar/13	0,47	0,55	0,08	1,019420	1,016490	0,997125
Abr/13	0,55	0,61	0,06	1,025027	1,022690	0,997720
Mai/13	0,37	0,60	0,23	1,028820	1,028826	1,000006
Jun/13	0,26	0,61	0,35	1,031495	1,035102	1,003497
Jul/13	0,03	0,72	0,69	1,031804	1,042555	1,010419
Ago/13	0,24	0,71	0,47	1,034281	1,049957	1,015157
Set/13	0,35	0,71	0,36	1,037901	1,057412	1,018799
Out/13	0,57	0,81	0,24	1,043817	1,065977	1,021230
Nov/13	0,54	0,72	0,18	1,049453	1,073652	1,023058
Dez/13	0,92	0,79	-0,13	1,059108	1,082134	1,021740
Jan/14	0,55	0,85	0,30	1,064933	1,091332	1,024789
Fev/14	0,69	0,79	0,10	1,072281	1,099953	1,025807
Mar/14	0,92	0,77	-0,15	1,082146	1,108423	1,024282
Abr/14	0,67	0,82	0,15	1,089397	1,117512	1,025808
Mai/14	0,46	0,87	0,41	1,094408	1,127234	1,029995
Jun/14	0,40	0,82	0,42	1,098786	1,136478	1,034303
Jul/14	0,01	0,95	0,94	1,098895	1,147274	1,044025
Ago/14	0,25	0,87	0,62	1,101643	1,157255	1,050482
Set/14	0,57	0,91	0,34	1,107922	1,167786	1,054033
Out/14	0,42	0,95	0,53	1,112575	1,178880	1,059596
Nov/14	0,51	0,84	0,33	1,118249	1,188783	1,063075
Dez/14	0,78	0,96	0,18	1,126972	1,200195	1,064974
Jan/15	1,24	0,94	-0,30	1,140946	1,211477	1,061818
Fev/15	1,22	0,82	-0,40	1,154866	1,221411	1,057622
Mar/15	1,32	1,04	-0,28	1,170110	1,234114	1,054699
Abr/15	0,71	0,95	0,24	1,178418	1,245838	1,057213
Mai/15	0,74	0,99	0,25	1,187138	1,258172	1,059836
Jun/15	0,79	1,07	0,28	1,196516	1,271634	1,062780
Jul/15	0,62	1,18	0,56	1,203935	1,286640	1,068695
Ago/15	0,22	1,11	0,89	1,206584	1,300921	1,078186
Set/15	0,54	1,11	0,57	1,213099	1,315361	1,084298
Out/15	0,82	1,11	0,29	1,223046	1,329962	1,087417
Nov/15	1,01	1,06	0,05	1,235399	1,344060	1,087956
Dez/15	0,96	1,16	0,20	1,247259	1,359651	1,090111

Jan/16	1,27	1,06	-0,21	1,263099	1,374063	1,087850
Fev/16	0,90	1,00	0,10	1,274467	1,387804	1,088928
Mar/16	0,43	1,16	0,73	1,279947	1,403902	1,096844
Abr/16	0,61	1,06	0,45	1,287755	1,418783	1,101750
Mai/16	0,78	1,11	0,33	1,297800	1,434532	1,105357
Jun/16	0,35	1,16	0,81	1,302342	1,451173	1,114279
Jul/16	0,52	1,11	0,59	1,309114	1,467281	1,120820
Ago/16	0,44	1,22	0,78	1,314874	1,485181	1,129524
Set/16	0,08	1,11	1,03	1,315926	1,501667	1,141148
Out/16	0,26	1,05	0,79	1,319347	1,517434	1,150140
Nov/16	0,18	1,04	0,86	1,321722	1,533216	1,160014
Dez/16	0,30	1,12	0,82	1,325687	1,550388	1,169497
Jan/17	0,38	1,09	0,71	1,330725	1,567287	1,177769
Fev/17	0,33	0,87	0,54	1,335116	1,580922	1,184108
Mar/17	0,25	1,05	0,80	1,338454	1,597522	1,193557
Abr/17	0,14	0,79	0,65	1,340328	1,610142	1,201305
Mai/17	0,31	0,93	0,62	1,344483	1,625117	1,208730
Jun/17	-0,23	0,81	1,04	1,341391	1,638280	1,221330
Jul/17	0,24	0,80	0,56	1,344610	1,651386	1,228153
Ago/17	0,19	0,80	0,61	1,347165	1,664598	1,235630
Set/17	0,16	0,64	0,48	1,349320	1,675251	1,241552
Out/17	0,42	0,64	0,22	1,354987	1,685973	1,244272
Nov/17	0,28	0,57	0,29	1,358781	1,695583	1,247870
Dez/17	0,44	0,54	0,10	1,364760	1,704739	1,249112
Jan/18	0,29	0,58	0,29	1,368718	1,714626	1,252724
Fev/18	0,32	0,47	0,15	1,373098	1,722685	1,254598
Mar/18	0,09	0,53	0,44	1,374334	1,731815	1,260113
Abr/18	0,22	0,52	0,30	1,377357	1,740821	1,263885
Mai/18	0,40	0,52	0,12	1,382867	1,749873	1,265395
Jun/18	1,26	0,52	-0,73	1,400291	1,758972	1,256148
Jul/18	0,33	0,54	0,21	1,404912	1,768471	1,258777
Ago/18	-0,09	0,57	0,66	1,403647	1,778551	1,267093
Set/18	0,48	0,47	-0,01	1,410385	1,786910	1,266967
Out/18	0,45	0,54	0,09	1,416731	1,796560	1,268102
Nov/18	-0,21	0,49	0,70	1,413756	1,805363	1,276997
Dez/18	0,15	0,49	0,34	1,415877	1,814209	1,281332
Jan/19	0,32	0,54	0,22	1,420408	1,824006	1,284142
Fev/19	0,43	0,49	0,06	1,426515	1,832943	1,284910
Mar/19	0,75	0,47	-0,28	1,437214	1,841558	1,281339
Abr/19	0,57	0,52	-0,05	1,445406	1,851134	1,280702
Mai/19	0,13	0,54	0,41	1,447285	1,861130	1,285946
Jun/19	0,01	0,47	0,46	1,447430	1,869878	1,291860
Jul/19	0,19	0,57	0,38	1,450180	1,880536	1,296760
Ago/19	0,11	0,50	0,39	1,451776	1,889939	1,301812
Set/19	-0,04	0,46	0,50	1,451195	1,898632	1,308324
Out/19	0,10	0,48	0,38	1,452646	1,907746	1,313290

Nov/19	0,51	0,38	-0,13	1,460055	1,914995	1,311592
Dez/19	1,15	0,37	-0,77	1,476845	1,922081	1,301478
Jan/20	0,21	0,38	0,17	1,479947	1,929385	1,303685
Fev/20	0,25	0,29	0,04	1,483646	1,934980	1,304206
Mar/20	0,07	0,34	0,27	1,484685	1,941559	1,307724
Abr/20	-0,31	0,28	0,59	1,480082	1,946995	1,315464
Mai/20	-0,38	0,24	0,62	1,474458	1,951668	1,323651
Jun/20	0,26	0,21	-0,05	1,478292	1,955766	1,322991
Jul/20	0,36	0,19	-0,17	1,483614	1,959482	1,320750
Ago/20	0,24	0,16	-0,08	1,487174	1,962618	1,319696
Set/20	0,64	0,16	-0,48	1,496692	1,965758	1,313402
Out/20	0,86	0,16	-0,69	1,509564	1,968903	1,304286
Nov/20	0,89	0,15	-0,73	1,522999	1,971856	1,294720
Dez/20	1,35	0,16	-1,17	1,543559	1,975011	1,279518
Jan/21	0,25	0,15	-0,10	1,547418	1,977974	1,278241
Fev/21	0,86	0,13	-0,72	1,560726	1,980545	1,268990
Mar/21	0,93	0,20	-0,72	1,575241	1,984506	1,259811
Abr/21	0,31	0,21	-0,10	1,580124	1,988674	1,258556
Mai/21	0,83	0,27	-0,56	1,593239	1,994043	1,251566
Jun/21	0,53	0,31	-0,22	1,601683	2,000225	1,248827
Jul/21	0,96	0,36	-0,59	1,617059	2,007426	1,241405
Ago/21	0,87	0,43	-0,44	1,631128	2,016057	1,235990
Set/21	1,16	0,44	-0,71	1,650049	2,024928	1,227193
Out/21	1,25	0,49	-0,75	1,670674	2,034850	1,217981
Nov/21	0,95	0,59	-0,36	1,686546	2,046856	1,213638
Dez/21	0,73	0,77	0,04	1,698858	2,062617	1,214120
Jan/22	0,54	0,73	0,19	1,708031	2,077674	1,216414
Fev/22	1,01	0,76	-0,25	1,725283	2,093464	1,213404
Mar/22	1,62	0,93	-0,68	1,753232	2,112933	1,205165
Abr/22	1,06	0,83	-0,23	1,771816	2,130471	1,202422
Mai/22	0,47	1,03	0,56	1,780144	2,152414	1,209124
Jun/22	0,67	1,02	0,35	1,792071	2,174369	1,213328
Jul/22	-0,68	1,03	1,72	1,779885	2,196765	1,234218
Ago/22	-0,36	1,17	1,54	1,773477	2,222467	1,253169
Set/22	-0,29	1,07	1,36	1,768334	2,246248	1,270262

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do IBGE e Bacen (2022).

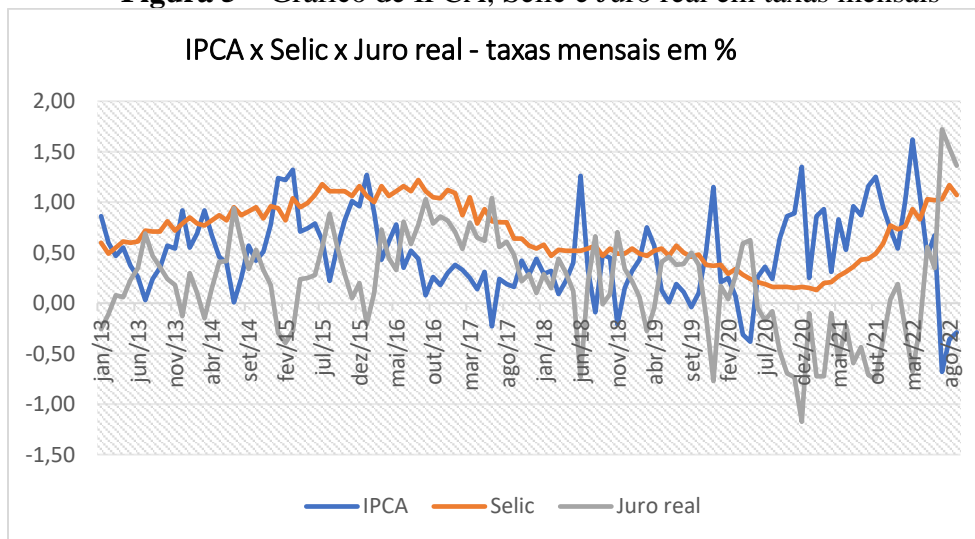
Conforme pode ser observado no Quadro 1, a Selic apresenta sempre um valor “positivo” por ser uma taxa remuneratória, porém o IPCA apresenta alguns meses com valores “negativos, o mesmo ocorrendo com os juros reais. Para saber qual é a taxa média mensal do período de 117 meses (9 anos e 9 meses), é possível calcular com base no número-índice apurado em setembro de 2022, como segue:

$$\text{Taxa média "mensal" de juros reais em \%} = 1,270262^{(1/117)} - 1 \times 100 = 0,204673\%$$

O cálculo mostra que no período considerado, a taxa média “mensal” (mês civil) foi de 0,204673%.

A Figura 5 ilustra graficamente as taxas mensais do período demonstrado no Quadro 1.

Figura 5 – Gráfico de IPCA, Selic e Juro real em taxas mensais



Fonte: Elaborado pelos autores

É possível observar que em alguns meses a Selic foi menor do que o IPCA, o que significa que o juro real foi negativo nesses meses. Entretanto, não é possível avaliar claramente os seus impactos.

A política monetária executada por meio da Selic influencia os preços da economia algum tempo depois. Portanto, observou-se um período mais longo do que um mês e apurou-se a inflação, a Selic e o juro real no período de um ano. O Quadro 2 utiliza os números-índices calculados no Quadro 1, do final de cada ano, e apura as taxas anuais dos últimos dez anos.

Exemplos:

$$\text{IPCA 2013} = \frac{1,059108}{1,000000} - 1 \times 100 = 5,91\%$$

$$\text{Selic 2016} = \frac{1,550338}{1,359651} - 1 \times 100 = 14,03\%$$

$$\text{Juro real 2021} = \frac{1,214120}{1,279518} - 1 \times 100 = -5,11\% \text{ (valor negativo)}$$

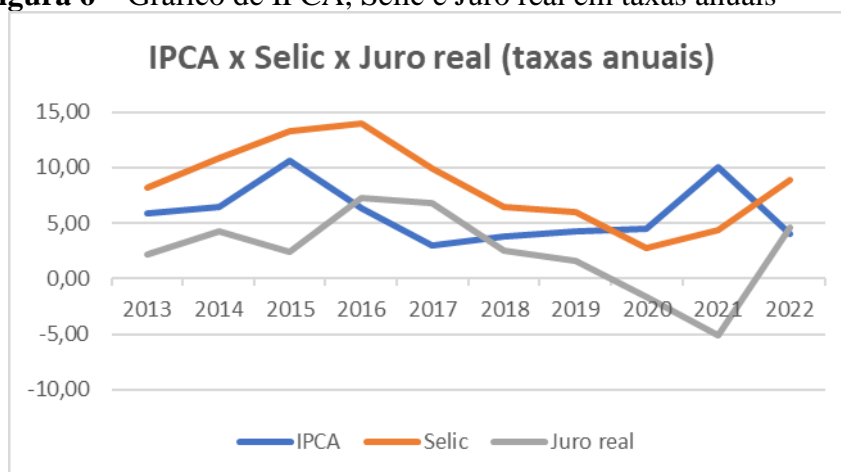
Quadro 4 – Demonstração de taxas anuais de IPCA, Selic e Juro real – em %

Ano	Número-índice do IPCA	Número-índice da Taxa Selic	Número-índice do juro real	Taxas anuais - em %		
	1,000000	1,000000	1,000000	IPCA	Selic	Juro real
2012	1,000000	1,000000	1,000000			
2013	1,059108	1,082134	1,021740	5,91	8,21	2,17
2014	1,126972	1,200195	1,064974	6,41	10,91	4,23
2015	1,247259	1,359651	1,090111	10,67	13,29	2,36
2016	1,325687	1,550388	1,169497	6,29	14,03	7,28
2017	1,364760	1,704739	1,249112	2,95	9,96	6,81
2018	1,415877	1,814209	1,281332	3,75	6,42	2,58
2019	1,476845	1,922081	1,301478	4,31	5,95	1,57
2020	1,543559	1,975011	1,279518	4,52	2,75	-1,69
2021	1,698858	2,062617	1,214120	10,06	4,44	-5,11
2022	1,768334	2,246248	1,270262	4,09	8,90	4,62

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 6 ilustra graficamente as taxas anuais de IPCA, Selic e Juros reais.

Figura 6 – Gráfico de IPCA, Selic e Juro real em taxas anuais



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise com base em taxas anuais, diferentemente de taxas mensais, consegue mostrar em qual período houve a ocorrência de juros reais negativos: no período da pandemia de coronavírus, apresentando taxas positivas em outros anos, inclusive em 2022.

Para conhecer a taxa média anual de juros reais, considerando 9 anos e 9 meses, sabendo-se que nove meses correspondem a 0,75 ano, o cálculo é feito com a fórmula de matemática financeira, como segue:

$$\text{Taxa média "anual" de juros reais em \%} = 1,270262^{(1/9,75)} - 1 \times 100 = 2,483919\%$$

Esse cálculo demonstra que nos últimos dez anos (9,75 anos, para ser mais exato), houve ganho real (juro real) anual de cerca de 2,48% (estamos utilizando o ano civil de 365 ou 366 dias e não o ano comercial de 360 dias ou mês comercial de 30 dias) para quem deixou o dinheiro investido em papéis com remuneração equivalente à Selic. E quanto essa taxa anual equivale à taxa mensal? Havíamos afirmado algumas linhas antes que a taxa de juro real "mensal" era de 0,204673%. Para comprovar a exatidão de cálculos, tanto da taxa anual como da taxa mensal, é só converter a taxa anual de 2,483919% em taxa mensal equivalente.

$$\text{Taxa média mensal de juros reais em \%} = 1,02483919^{(1/12)} - 1 \times 100 = 0,204673\%$$

Esse resultado significa que o rendimento mensal de 0,204673% corresponde ao rendimento anual de 2,48%, considerando o ano civil de 365 ou 366 dias. Não poderia ser diferente, pois tanto os cálculos dos números-índice, como de taxas anuais e mensais, seguiram rigorosamente os fundamentos da matemática financeira.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os cálculos financeiros e análises realizadas, observou-se que a taxa de juro real no Brasil é positiva no médio e longo prazos.

As especulações financeiras correm realmente um grande risco. Porém, investimentos de longo prazo administrados adequadamente conseguem manter o poder de compra do dinheiro, além de receber uma remuneração pela poupança financeira.

Não há motivos para se preocupar com perdas momentâneas, se o objetivo do investimento é de médio ou longo prazos.

Os cálculos de taxas e/ou números-índice devem ser feitos sempre com base em fundamentos de matemática financeira, para não ocorrer interpretações enganosas.

Comprovamos no último tópico que a taxa média mensal de juro real do período de dez anos foi de 0,204673% e sua taxa anual equivalente foi de 2,483919%.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dinheiro no Brasil**. 2. ed. Brasília: BCB, 2004.

_____. **Relatório Focus**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>>. Acesso em: 14 out. 2022.

CASA DA MOEDA DO BRASIL. **A história do dinheiro**. Disponível em: <<https://www.casamotoeda.gov.br/portal/socioambiental/cultural/origem-do-dinheiro.html>>. Acesso em: 15 out. 2022.

HOJI, Masakazu. **Administração financeira na prática**: guia para educação financeira corporativa e gestão financeira pessoal. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

_____. **Matemática financeira**: didática, objetiva e prática. São Paulo: Atlas, 2016.

_____. **Administração financeira e orçamentária**: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INVESTING.COM. **Criptomoedas**. Disponível em: <https://br.investing.com/crypto/currencies>. Acesso em 15 out. 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira**: objetiva e aplicada. 11. ed. São Paulo: Saraiva Uni, 2022.

VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática financeira**: juros, capitalização simples e composta, sistemas de amortização Price e SAC, Títulos Públicos. São Paulo: Atlas, 2018.

WHEATHERFORD, Jack. **A história do dinheiro**: do arenito ao cyberspace. São Paulo: Negócio Editora, 1999.

ZIKMUND, Willian G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden Press, 2000.