

RISCO-PAÍS E FUNDAMENTOS MACROECONÔMICOS: ANÁLISE DINÂMICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

COUNTRY RISK AND MACROECONOMIC FUNDAMENTALS: DYNAMIC ANALYSIS IN THE BRAZILIAN CONTEXT

Adilson Padovan Junior¹

Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá

E-mail: padovanjr@gmail.com

Recebido em: 7 de maio de 2025

Publicado em: 16 de julho de 2025

Resumo

Este estudo analisou a relação entre o CDS brasileiro de 5 anos e variáveis macroeconômicas — câmbio real efetivo, dívida bruta, IBC-Br e inflação — com base em dados mensais de 2008 a 2024. Foram estimadas correlações de Pearson, tanto de forma estática quanto em janelas móveis de 12, 24 e 36 meses (totalizando 2.168 coeficientes), com o objetivo de capturar variações temporais na sensibilidade do risco soberano. Os resultados revelam que, em contextos de estresse financeiro, os vínculos entre o CDS e os fundamentos macroeconômicos tendem a se intensificar, com destaque para a taxa de câmbio, cuja associação positiva e estatisticamente significativa se mostra mais persistente ao longo do tempo. Os achados confirmam a natureza dinâmica e regime-dependente do risco soberano brasileiro, reforçando a importância de abordagens empíricas com perspectiva temporal para sua adequada avaliação.

Palavras-chave: Risco Soberano; Fundamentos Macroeconômicos; Correlação Dinâmica.

Abstract:

This study analyzed the relationship between Brazil's 5-year Credit Default Swap (CDS) and macroeconomic variables — real effective exchange rate, gross public debt, IBC-Br index, and inflation — based on monthly data from 2008 to 2024. Pearson correlations were estimated both statically and using rolling windows of 12, 24, and 36 months (yielding a total of 2,168 coefficients), aiming to capture temporal variations in the sensitivity of sovereign risk. The results reveal that, during periods of financial stress, the links between CDS spreads and macroeconomic fundamentals tend to strengthen, with particular emphasis on the exchange rate, whose positive and statistically significant association proves more persistent over time. The findings confirm the dynamic and regime-dependent nature of Brazil's sovereign risk, underscoring the importance of empirical approaches with a temporal perspective for its proper assessment.

Keywords: Sovereign Risk; Macroeconomic Fundamentals; Dynamic Correlation.

1. Introdução

A percepção de risco soberano desempenha papel central na avaliação da estabilidade macroeconômica e na definição do custo de financiamento dos países no mercado internacional. Em economias emergentes como o Brasil, esse risco é especialmente sensível a variações nos fundamentos internos e à conjuntura externa,

¹ Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM), Maringá, Paraná, Brasil e Bolsista CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). E-mail: padovanjr@gmail.com

sendo tradicionalmente captado por indicadores como o *Credit Default Swap* (CDS)² e o EMBI+.

Diversos estudos destacam que a dinâmica do risco-país reflete não apenas variáveis fiscais ou cambiais isoladas, mas um conjunto de fatores macroeconômicos e financeiros que interagem em diferentes intensidades ao longo do tempo. A credibilidade da política fiscal, por exemplo, tem sido associada à compressão dos *spreads* soberanos, conforme argumentam Montes e Tiberto (2015), enquanto o ambiente externo — especialmente em contextos de aversão global ao risco — influencia a percepção de solvência dos países emergentes, como mostram Matsumura e Vicente (2010) ao destacarem o papel do VIX e das taxas de juros americanas.

Além disso, há evidências de que a sensibilidade do risco-país aos fundamentos macroeconômicos varia em função do regime econômico vigente. Acosta et al. (2015) demonstram que em períodos de maior incerteza — sejam eles motivados por choques externos ou domésticos — a relação entre risco soberano e variáveis como dívida, câmbio e expectativas se intensifica, assumindo características não lineares e regime-dependentes. No cenário brasileiro, estudos como o de Vieira Nunes et al. (2020) mostram que variações no Ibovespa e na taxa de câmbio explicam parcela significativa das flutuações do EMBI+, evidenciando o papel dos ativos financeiros como refletores das expectativas de risco.

Apesar da relevância dessas evidências, grande parte da literatura ainda adota abordagens estáticas ou baseadas em médias de longo prazo, o que pode obscurecer mudanças relevantes na sensibilidade do CDS às variáveis econômicas ao longo do tempo. Diante disso, torna-se importante adotar métodos que permitam captar essas variações dinâmicas.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a correlação entre o CDS brasileiro de 5 anos e fundamentos macroeconômicos selecionados — atividade econômica (IBC-Br), câmbio real efetivo, dívida bruta do governo geral (% do PIB) e inflação (IPCA acumulado em 12 meses) — sob uma perspectiva temporal. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa baseada na análise empírica de séries temporais, com aplicação de correlações de Pearson estática e em janelas móveis (total de 2.168 coeficientes estimados), permitindo observar a evolução dessas relações para todo o período e ao longo do tempo, com especial atenção a períodos de estresse financeiro.

Por fim, este trabalho está estruturado da seguinte forma. A seção 2 apresenta a revisão de literatura sobre a dinâmica do risco soberano, com foco nos estudos aplicados ao Brasil e a outras economias. A seção 3 descreve os dados utilizados e a metodologia adotada para a análise das correlações estáticas e dinâmicas. A seção 4 apresenta os resultados empíricos e sua interpretação. Por fim, a seção 5 traz as conclusões e considerações finais.

2. A Dinâmica do Risco Soberano: Evidências da Literatura

² O *Credit Default Swap* (CDS) de 5 anos, de acordo com WGB (2024), é um derivativo de crédito utilizado como indicador de risco soberano. Reflete o custo, em pontos-base, de se proteger contra o calote da dívida pública de um país por um período de cinco anos. Quanto maior o valor do CDS, maior é a percepção de risco do mercado em relação à solvência do emissor soberano.

A compreensão do risco soberano exige uma abordagem que vai além da observação isolada de variáveis fiscais ou cambiais. Trata-se de um fenômeno multidimensional, influenciado por interações dinâmicas entre fundamentos domésticos, condições financeiras globais e o próprio regime econômico vigente. Essa complexidade impõe desafios importantes à modelagem empírica tradicional, frequentemente baseada em análises estáticas, e reforça a necessidade de metodologias que captem a evolução temporal das relações entre o risco-país e seus determinantes.

No caso brasileiro, a credibilidade da política fiscal tem sido consistentemente associada à compressão dos *spreads* soberanos. Montes e Tiberto (2015) argumentam que, mais do que os resultados fiscais per se, é a previsibilidade institucional — impulsionada por mecanismos como o regime de metas para a inflação — que reforça a confiança dos investidores e reduz a percepção de risco. Essa interpretação converge com evidências que apontam os ativos financeiros locais como espelhos da confiança do mercado, refletindo alterações nas expectativas macroeconômicas e políticas, de acordo com Vieira Nunes et al. (2020).

Contudo, o risco soberano não é determinado apenas por fatores internos. As condições do ambiente internacional também desempenham um papel central na formação dessa percepção. Matsumura e Vicente (2010) mostram que, em horizontes de curto prazo, a volatilidade global, representada pelo índice VIX, exerce influência significativa sobre os prêmios de risco soberano. Em prazos mais longos, destaca-se o papel das taxas de juros norte-americanas, cuja elevação tende a gerar reprecificação de ativos em economias emergentes, afetando diretamente os níveis de risco.

A forma como o risco-país reage a essas variáveis, no entanto, está longe de ser uniforme. Acosta et al. (2015) demonstram que a natureza do choque — se externo, como uma crise financeira internacional, ou interno, como deterioração fiscal — altera os pesos atribuídos às variáveis explicativas. Em contextos de instabilidade global, os investidores tendem a reagir de forma mais intensa a indicadores como a volatilidade global ou os mercados acionários internacionais. Já diante de choques domésticos, a atenção se volta para fundamentos internos como inflação, dívida pública e reservas internacionais. Essa sensibilidade regime-dependente é corroborada por Tokat (2013), cujo estudo evidencia a existência de transmissão bidirecional de choques e volatilidade entre mercados de CDS de países desenvolvidos e emergentes, desafiando a hipótese tradicional de contágio unidirecional e apontando para uma arquitetura financeira global mais interdependente.

Essas conexões ajudam a explicar por que os mercados financeiros locais são tão sensíveis a alterações nas condições externas. Vieira Nunes et al. (2020) mostram que oscilações no Ibovespa e na taxa de câmbio explicam uma parcela expressiva da variação do EMBI+, indicando que os investidores utilizam esses indicadores como *proxies* do ambiente macroeconômico e político nacional. Da mesma forma, Silva e Paulo (2015) identificam que o *spread* do CDS soberano brasileiro responde a uma combinação de fatores externos — como o índice S&P 500, o índice europeu iTraxx e o CDS dos Estados Unidos — e internos, como a volatilidade cambial e o desempenho do mercado acionário doméstico. Esses resultados sugerem que a percepção de risco-país é moldada simultaneamente por choques financeiros globais e pelas condições dos mercados internos.

Outro canal relevante para a transmissão de incerteza é representado pelos fluxos de capitais. Biage et al. (2008) mostram que, em momentos de instabilidade, os fluxos

financeiros tornam-se mais voláteis, e a taxa de câmbio reage rapidamente, funcionando como ponte entre o ambiente externo e interno. Sendo assim, apesar das mudanças institucionais nos regimes cambiais ao longo das últimas décadas, o câmbio permanece como uma variável-chave na transmissão dos choques externos.

Por fim, Munhoz (2013), ao investigar a eficácia do IOF sobre esse tipo de fluxo, conclui que tais instrumentos podem produzir efeitos pontuais, mas se mostram insuficientes para conter movimentos de maior escala, especialmente quando condicionados por choques internacionais e por elevações na aversão ao risco por parte dos investidores globais. Essa multiplicidade de fatores — internos e externos — e a sensibilidade variável do risco soberano a cada um deles, conforme o contexto econômico, apontam para uma limitação das abordagens tradicionais baseadas em relações estáticas e lineares.

Desse modo, a literatura sugere que a interação entre o CDS e os fundamentos macroeconômicos não é constante ao longo do tempo, e que sua intensidade pode se alterar substancialmente em momentos de crise ou transição de regime. Surge, assim, uma questão central para a análise empírica do Brasil: como essas relações evoluem ao longo do tempo, e em que medida o contexto afeta a sensibilidade do risco soberano a variáveis como inflação, câmbio, dívida pública e nível de atividade no contexto emergente?

Com base nessa indagação, o presente estudo propõe uma abordagem empírica quantitativa, fundamentada na aplicação de correlações de Pearson — tanto estáticas quanto em janelas móveis —, com o intuito de captar a evolução temporal das relações entre o CDS soberano brasileiro e fundamentos macroeconômicos selecionados. Parte-se da hipótese de que, em períodos de estresse financeiro, choques fiscais e inflacionários assumem maior relevância na determinação do risco soberano. Desse modo, a próxima seção apresenta os dados utilizados, a seleção das variáveis e os procedimentos metodológicos adotados.

3. Dados e Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem quantitativa baseada na análise de séries temporais mensais, com o objetivo de investigar a evolução da correlação entre o risco soberano brasileiro, representado pelo *Credit Default Swap* (CDS) de 5 anos, e fundamentos macroeconômicos brasileiros selecionados: índice de atividade econômica (IBC-Br), índice da taxa de câmbio real efetiva (base jun/1994 = 100), dívida bruta do governo geral (% do PIB), e o índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA) acumulado em 12 meses. As séries macroeconômicas foram obtidas por meio do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil (2024), enquanto os dados do CDS foram coletados na plataforma financeira *Investing* (2024).

A análise empírica compreende o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, tanto de forma estática quanto por meio de janelas móveis (12, 24 e 36 meses), com o intuito de captar variações temporais nas associações. Os detalhes metodológicos, incluindo a formulação matemática e análise descritiva, são apresentados nas subseções a seguir.

3.1. Transformação Logarítmica e Correlação de Pearson (Estática e Dinâmica)

A análise das relações entre o risco soberano brasileiro e os fundamentos macroeconômicos selecionados exige cuidados metodológicos específicos, especialmente no tratamento e transformação das variáveis. Uma etapa importante neste processo é a aplicação do logaritmo natural³ às séries, procedimento amplamente utilizado na literatura por oferecer vantagens como a estabilização da variância, a suavização de assimetrias, a redução da influência de valores extremos e a facilitação da interpretação em termos relativos. Formalmente, para uma variável x_t observada no tempo t , a transformação é expressa pela Equação (1).

$$\tilde{x}_t = \ln(x_t) \quad (1)$$

Onde $\ln(\cdot)$ representa o logaritmo natural. Essa transformação foi aplicada a todas as variáveis econômicas consideradas, incluindo o próprio CDS, sob a condição de que todos os valores fossem positivos ao longo da amostra. Com as séries convertidas para a escala logarítmica, foi possível estimar o grau de associação linear entre o CDS e cada variável macroeconômica por meio do coeficiente de correlação de Pearson. Conforme definição original de Pearson (1896), a correlação expressa a existência de uma dependência funcional entre duas características mensuráveis, tal que a média de uma delas pode ser descrita como função do valor da outra. Desse modo, a Equação (2) representa a expressão do coeficiente populacional.

$$\rho_{X,Y} = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} \quad (2)$$

Em que $Cov(X,Y)$ representa a covariância entre as variáveis X e Y , e σ_X , σ_Y são os respectivos desvios-padrão⁴. Na prática, de acordo com Puth, Neuhauser e Ruxton (2014) e Obilor e Amadi (2018), esse coeficiente de correlação produto-momento⁵ (denotado r) pode ser estimado com base nos dados amostrais a partir da Equação (3).

$$r_{xy} = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2 \cdot \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}} \quad (3)$$

Onde x_t e y_t são os valores observados no tempo t , $\bar{x}$ e $\bar{y}$ correspondem às médias amostrais de cada série. Desse modo, a princípio, foi estimada a correlação estática entre o CDS e os fundamentos macroeconômicos, considerando todo o período da amostra. Essa abordagem fornece uma visão geral da força média das associações entre as variáveis, mas pode mascarar variações temporais importantes, especialmente em economias sujeitas a choques frequentes como o Brasil. Para lidar com essa limitação, o estudo também implementa uma abordagem de correlação dinâmica, que permite observar como essas associações evoluem ao longo do tempo. Essa análise foi realizada por meio do método de janelas móveis, que calcula sucessivos coeficientes de correlação com base em subconjuntos da série. Foram utilizadas três janelas distintas — 12, 24 e 36

³ Como destaca Wooldridge (2013), transformações logarítmicas podem atenuar, ou até eliminar, distribuições condicionais heterocedásticas ou assimétricas que são comuns em séries estritamente positivas.

⁴ Segundo Gujarati e Porter (2011), o desvio-padrão mede a dispersão dos valores de uma variável em torno da sua média.

⁵ De acordo com Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010), o valor do coeficiente varia de -1 até 1 indicando a força e direção da relação entre as variáveis.

meses — com o objetivo de avaliar as correlações de curto, médio e longo prazo, respectivamente.

Assim como na Equação (4), o coeficiente de correlação dinâmica no instante t , considerando uma janela de tamanho ω .

$$r_{xy}^{(t)} = \frac{\sum_{i=t-\omega+1}^n (x_i - \bar{x}_{(t)})(y_i - \bar{y}_{(t)})}{\sqrt{\sum_{i=t-\omega+1}^n (x_i - \bar{x}_{(t)})^2 \cdot \sum_{i=t-\omega+1}^n (y_i - \bar{y}_{(t)})^2}} \quad (4)$$

Em que $\bar{x}_{(t)}$ e $\bar{y}_{(t)}$ representam as médias móveis das variáveis nas janelas de tamanho ω , encerradas no tempo t , com $\omega \in \{12, 24, 36\}$. A aplicação dessa metodologia permite capturar alterações na força e no sinal das correlações ao longo do tempo, fornecendo evidência empírica sobre a sensibilidade do risco soberano a diferentes fundamentos sob regimes econômicos distintos. A interpretação gráfica dos resultados dinâmicos — acompanhada da delimitação visual dos períodos com correlação positiva ou negativa superior a 0,65 e inferior a -0,65 respectivamente⁶ — permite identificar episódios de comovimento acentuado entre o CDS e os fundamentos macroeconômicos, aspecto central da hipótese investigada neste estudo.

Por fim, é importante destacar que todos os coeficientes estimados foram acompanhados por seus respectivos testes de significância estatística, representados pelos valores de *p-valor*. Esses testes permitem avaliar se a correlação observada difere significativamente de zero, sendo fundamentais para garantir a validade das inferências estatísticas. Segundo a documentação do SciPy (2024), o *p-valor* representa, de forma aproximada, a probabilidade de que um sistema não correlacionado produza conjuntos de dados com um coeficiente de correlação de Pearson tão extremo quanto o observado, fornecendo assim uma medida da improbabilidade do resultado sob a hipótese nula.

3.2 Análise Descritiva dos Dados

Antes da investigação das correlações entre as variáveis, procede-se à análise descritiva das séries utilizadas neste estudo. A Tabela 1 apresenta as estatísticas resumo das variáveis transformadas em logaritmo natural. As estatísticas incluem medidas de tendência central, dispersão e amplitude, permitindo uma caracterização preliminar do comportamento das variáveis ao longo do período analisado.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis macroeconômicas (em log).

	Log CDS (5 anos)	Log Câmbio	Log Dívida Bruta (% PIB)	Log IBC-Br	Log Inflação
Média	5,20537	4,63141	4,17677	4,57958	1,68845
Desvio Padrão	0,35617	0,20456	0,16487	0,05775	0,38277
Mínimo	4,59623	4,27333	3,93711	4,39202	0,63127
25%	4,92209	4,46505	4,00729	4,54933	1,47419
50%	5,15553	4,60966	4,21287	4,58237	1,71019
75%	5,43333	4,79217	4,32274	4,61767	1,88441
Máximo	6,19234	5,03870	4,47358	4,71626	2,49568

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando Python versão 3.11.9.

⁶ Segundo os critérios de Cohen (1988), valores acima de 0,50 indicam correlação forte, enquanto para Dancy e Reidy (2005), valores superiores a 0,70 refletem uma associação de elevada magnitude, o que reforça a escolha presente do valor de delimitação.

A variável log CDS (5 anos) apresenta a maior amplitude da amostra, com valores variando de 4,59 a 6,19. Sua média de 5,20 e desvio padrão de 0,36 refletem flutuações significativas na percepção de risco soberano ao longo do tempo. A diferença substancial entre os quartis evidencia uma distribuição assimétrica, com períodos de maior dispersão acima da mediana, o que pode indicar a ocorrência de eventos extremos no topo da distribuição.

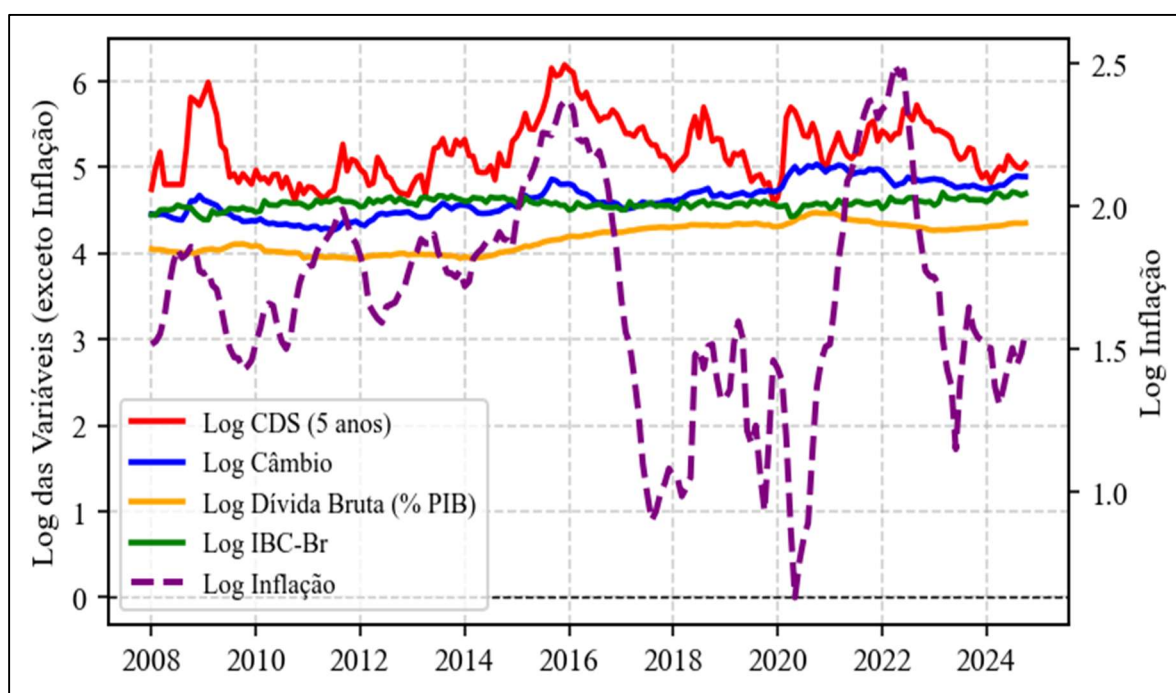
O log do câmbio real efetivo exibe média de 4,63 e desvio padrão de 0,20. A dispersão moderada entre o mínimo (4,27) e o máximo (5,03) sugere variações relevantes na competitividade externa da moeda brasileira. A distribuição relativamente simétrica, com mediana (4,60) próxima da média, indica que a maior parte dos valores se concentra em torno da média histórica, embora com episódios de valorização e depreciação notáveis.

A dívida bruta do governo geral (% do PIB) apresenta média de 4,17 e desvio padrão de 0,16, refletindo um comportamento mais estável em termos relativos. O intervalo interquartil (de 4,01 a 4,32) é estreito, o que aponta para uma trajetória controlada da razão dívida/PIB durante boa parte do período. Ainda assim, a diferença entre os valores extremos (de 3,93 a 4,47) sugere que a série acompanhou variações graduais ao longo dos ciclos econômicos.

O IBC-Br, utilizado como *proxy* de atividade econômica, possui a menor variabilidade da amostra. Com média de 4,58, mediana de 4,58 e desvio padrão de apenas 0,057, a série mostra uma forte concentração dos dados em torno do centro. Essa estabilidade pode ser explicada pela natureza suavizada do indicador, o qual agrega informações de diferentes setores econômicos. A estreita faixa de variação (mínimo de 4,39 e máximo de 4,71) indica uma tendência de crescimento contínuo, porém com mudanças de baixa intensidade mês a mês.

A inflação acumulada em 12 meses, medida pelo IPCA e transformada em log, apresenta média de 1,69 e desvio padrão de 0,38, o mais elevado entre as variáveis domésticas. A ampla dispersão, com valores variando de 0,63 a 2,49, aponta para episódios de alta e baixa inflação ao longo do período. A diferença significativa entre os quartis (1,47 a 1,88) reforça a presença de oscilações mais acentuadas, que impactam diretamente a previsibilidade dos preços e as decisões de política monetária.

De forma comparativa, observa-se que o CDS e a inflação são as variáveis mais voláteis, com maior amplitude e desvio padrão, o que indica sensibilidade a choques e mudanças no ambiente macroeconômico. Por outro lado, atividade econômica (IBC-Br) e dívida pública demonstram maior estabilidade estatística. O câmbio situa-se em posição intermediária, com dispersão relevante, mas sem extremos tão marcantes quanto o CDS.

Figura 1 – Evolução das variáveis macroeconômicas (em log).

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando Python versão 3.11.9.

Por fim, a Figura 1 sintetiza visualmente a evolução conjunta das variáveis ao longo do período analisado. Ainda que seus comportamentos já tenham sido discutidos na análise descritiva, o gráfico reforça os contrastes de volatilidade entre as séries e antecipa padrões de comovimento que serão examinados de forma mais rigorosa nas análises de correlação subsequentes.

4. Resultados e Discussões

A Tabela 2 apresenta a matriz de correlação de Pearson entre o logaritmo do CDS de 5 anos e variáveis macroeconômicas selecionadas. É importante ressaltar que esta análise tem como objetivo capturar as associações lineares médias entre o risco soberano brasileiro e os fundamentos econômicos ao longo do período, servindo como etapa preliminar à aplicação do método de análise dinâmica.

Desse modo, observa-se que o logaritmo do CDS de 5 anos apresenta correlação positiva e estatisticamente significativa com o logaritmo do câmbio real (0,51, p-valor < 0,01), indicando que episódios de depreciação cambial tendem a ser acompanhados por elevações nos *spreads* (ou prêmios) de risco soberano. Este comportamento é consistente com a interpretação de que a taxa de câmbio funciona como mecanismo de amplificação da percepção de risco externo, afetando diretamente a avaliação da solvência de países emergentes.

A correlação positiva entre o CDS e o logaritmo da dívida bruta do governo geral (0,31, p-valor < 0,01) destaca a importância da trajetória fiscal para a precificação do risco país e indica que a elevação da dívida pública compromete a percepção de sustentabilidade fiscal e amplia os prêmios de risco exigidos pelos investidores. O resultado relacionado à inflação, embora de magnitude moderada (0,32, p-valor < 0,01), evidencia que aumentos persistentes nos níveis de preços estão associados a maior percepção de risco soberano. Esse vínculo pode ser atribuído à deterioração da

credibilidade da política monetária e ao potencial impacto da inflação sobre o crescimento econômico e as condições fiscais.

Quanto ao índice de atividade econômica (IBC-Br), a correlação negativa (-0,24, p -valor $< 0,01$) sugere que a desaceleração da atividade produtiva reduz a capacidade de geração de receitas fiscais e agrava as preocupações quanto à sustentabilidade da dívida pública, elevando o risco soberano. Essa relação reforça a visão de que variáveis da economia real também desempenham papel relevante na formação dos *spreads* de risco, em conjunto com variáveis fiscais e financeiras.

Tabela 2 – Correlação estática do CDS (5 anos) e demais variáveis.

	Log CDS (5 anos)	Log Câmbio	Log Dívida Bruta	Log Inflação	Log IBC-Br
Log CDS (5 anos)	1.00***	0.51***	0.31***	0.32***	-0.24***
Log Câmbio	0.51***	1.00***	0.85***	-0.01	0.09
Log Dívida Bruta	0.31***	0.85***	1.00***	-0.28***	-0.00
Log Inflação	0.32***	-0.01	-0.28***	1.00***	0.13*
Log IBC-Br	-0.24***	0.09	-0.00	0.13*	1.00***
	Log CDS (5 anos)	Log Câmbio	Log Dívida Bruta	Log Inflação	Log IBC-Br

*** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando Python versão 3.11.9.

Cabe destacar que, embora todas as correlações apresentadas sejam estatisticamente significativas, a intensidade das associações varia. O câmbio real efetivo mostra a correlação mais elevada com o CDS, sugerindo uma forte sensibilidade do risco soberano a movimentos cambiais. Já a dívida bruta, a inflação e o IBC-Br apresentam magnitudes similares entre si, com correlações moderadas ou mais fracas, o que indica que, no horizonte estático analisado, o componente externo tende a exercer influência mais relevante sobre a precificação do risco-país do que os fundamentos domésticos. Esses achados reforçam o caráter multidimensional do risco soberano, afetado por variáveis fiscais, monetárias, reais e externas. A continuidade do estudo por meio de abordagens dinâmicas permitirá investigar a evolução temporal dessas sensibilidades e testar a hipótese de que sua intensidade varia de acordo com o regime econômico, sobretudo em contextos de estresse financeiro.

Sendo assim, a Figura 2 e o Anexo “A”, apresentam a evolução da correlação dinâmica utilizando janelas móveis de 12, 24 e 36 meses. Essa abordagem permite captar a variação temporal da sensibilidade do risco soberano brasileiro a diferentes fundamentos, testando a hipótese de regime-dependência e multidimensionalidade do risco-país. As áreas sombreadas indicam períodos em que os coeficientes de correlação superam 0,65 ou ficam abaixo de -0,65, sinalizando associações estatisticamente

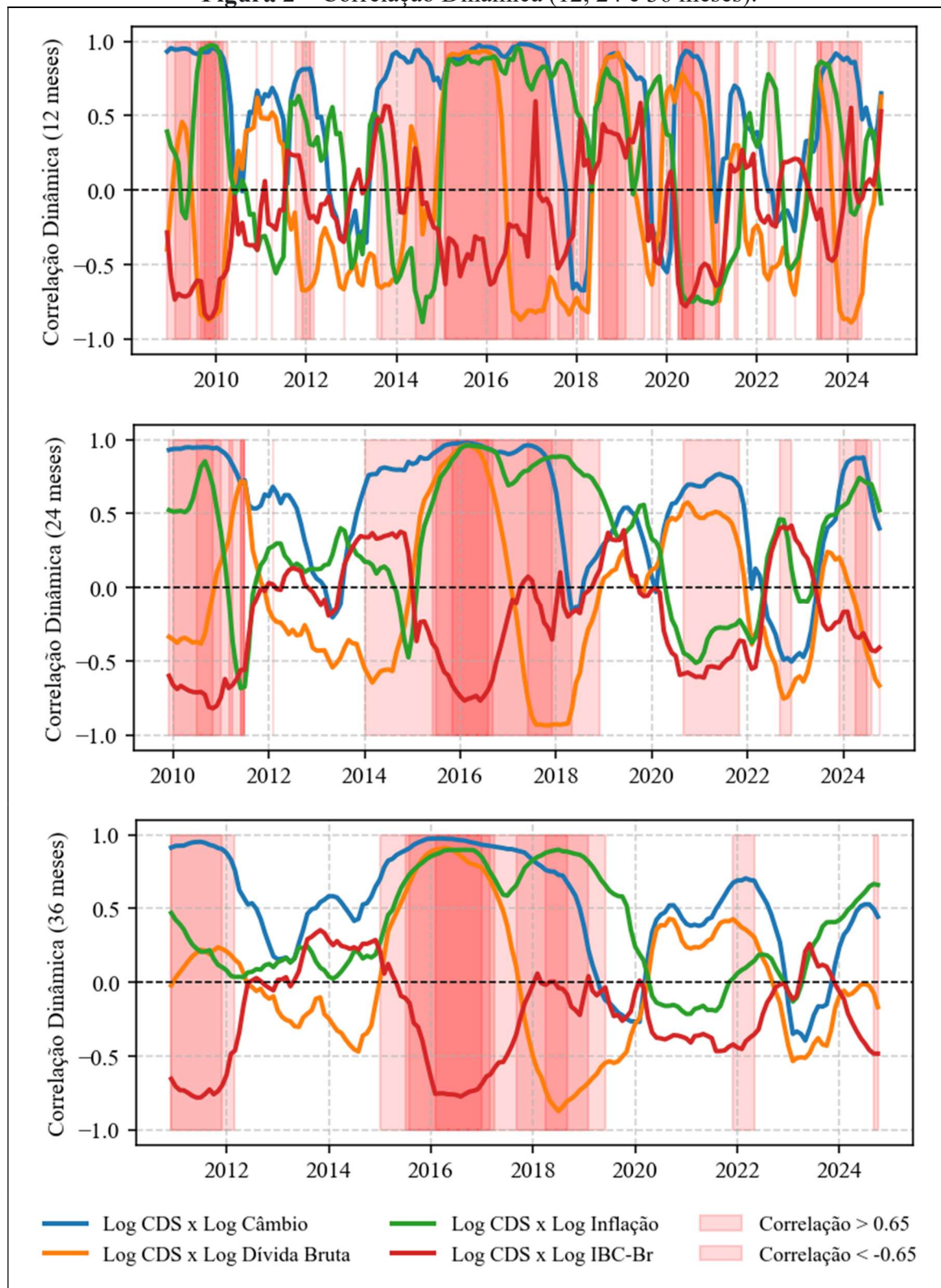
relevantes e economicamente significativas (coeficiente é estimado no intervalo de -1 até 1, para relações inversas e positivas respectivamente).

No curto prazo (janela de 12 meses), as correlações entre o CDS de 5 anos e os fundamentos macroeconômicos apresentam elevada volatilidade, refletindo a sensibilidade do risco soberano a choques conjunturais. O câmbio real efetivo destaca-se com coeficientes positivos e estatisticamente significativos ($p < 0,01$ – vide Anexo “A”) em diversos períodos, como 2009–2010, 2014–2017, 2020 e 2024, indicando que episódios de depreciação cambial coincidem de forma sistemática com elevações no risco-país. A inflação, por outro lado, exibe um comportamento mais errático, com alternância de sinais e significância pontual, sugerindo influência instável e regime-dependente. O IBC-Br revela correlação predominantemente neutra ou negativa, com significância nos momentos de retração econômica, reforçando a percepção de que quedas no nível de atividade intensificam a aversão ao risco. Já a dívida bruta apresenta oscilações expressivas, com significância restrita a alguns intervalos, sugerindo que, no curto prazo, seu impacto é condicionado ao contexto.

Na janela de 24 meses, os vínculos tornam-se mais estáveis, refletindo uma transição de efeitos conjunturais para relações estruturais. O câmbio permanece como principal variável explicativa, com correlações fortes e significativas ao longo de quase todo o período analisado. A partir de 2015, a dívida bruta ganha protagonismo, com associações positivas e estatisticamente relevantes de forma mais prolongada. A inflação passa a exibir correlações positivas com maior regularidade, sobretudo entre 2015 e 2019, enquanto o IBC-Br mantém sinais negativos, embora com magnitudes modestas e significância esporádica. Esses resultados apontam para uma configuração em que variáveis fiscais, cambiais e pressões inflacionárias assumem peso crescente na determinação do risco soberano, em contraste com os efeitos mais intermitentes da atividade econômica.

No horizonte de 36 meses, as correlações revelam padrões mais persistentes e menos afetados por oscilações de curto prazo. O câmbio real efetivo mantém-se como a variável com associação mais robusta, com coeficientes positivos e significativos ($p < 0,01$) praticamente contínuos entre 2014 e 2018, confirmando a influência prolongada das depreciações cambiais sobre o risco-país. A dívida bruta também se mostra relevante, ainda que com variação na direção dos vínculos ao longo do tempo. A inflação apresenta uma relação positiva e significativa entre 2015 e 2019, enquanto o IBC-Br preserva sua correlação moderada e predominantemente negativa com significância estatística episódica.

Em síntese, quanto mais longo o horizonte de análise, mais evidente se torna o papel estruturante dos fundamentos macroeconômicos na configuração do risco soberano brasileiro — ainda que sua influência varie em função do contexto e do regime econômico predominante. Observa-se, nesse sentido, que episódios de estresse financeiro tendem a amplificar essas correlações, como verificado entre 2009 e 2011, 2015 e 2016 e no período pós-2020 — marcados, respectivamente, pela crise financeira global, pela deterioração fiscal doméstica e pelos efeitos combinados da pandemia e da conjuntura internacional.

Figura 2 – Correlação Dinâmica (12, 24 e 36 meses).

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando Python versão 3.11.9.

Tais achados corroboram a hipótese central do estudo, de que o risco soberano brasileiro decorre da interação de múltiplos fundamentos macroeconômicos, cujos efeitos sobre os *spreads* variam conforme o contexto e o regime econômico vigente. Essa

natureza dinâmica e regime-dependente do risco-país reforça a limitação de abordagens estáticas, que tendem a obscurecer variações temporais relevantes nas sensibilidades.

Além disso, os resultados estão em consonância com a literatura que destaca o papel da credibilidade fiscal, da vulnerabilidade externa e das condições financeiras globais na formação do risco soberano (Montes e Tiberto, 2015; Matsumura e Vicente, 2010; Acosta et al., 2015), evidenciando a importância de métodos empíricos capazes de capturar a evolução dessas relações ao longo do tempo — especialmente em economias emergentes, onde choques internos e externos frequentemente amplificam as percepções de risco.

5. Conclusões

Este estudo investigou a relação entre o risco soberano brasileiro, representado pelo *Credit Default Swap* (CDS) de 5 anos, e fundamentos macroeconômicos selecionados: câmbio real efetivo, dívida bruta do governo geral (como proporção do PIB), índice de atividade econômica (IBC-Br) e inflação acumulada em 12 meses (IPCA). Com base em dados mensais de janeiro de 2008 a outubro de 2024, aplicaram-se correlações de Pearson estática e em janelas móveis (12, 24 e 36 meses), permitindo captar a evolução temporal das sensibilidades do CDS frente às condições econômicas sob diferentes regimes.

A análise descritiva indicou trajetórias contrastantes entre as variáveis, com maior volatilidade no CDS e na inflação, enquanto a dívida e a atividade apresentaram padrões mais estáveis. A matriz de correlação estática sugeriu associação positiva moderada do CDS com o câmbio, positivamente fraca com a dívida e a inflação, e negativamente fraca com a atividade econômica. Resultados que, em média, indicam que deteriorações nos fundamentos macroeconômicos — em especial a taxa cambial — estão associadas à elevação do risco soberano.

Por sua vez, a análise dinâmica revelou nuances importantes. A sensibilidade do CDS mostrou-se significativamente maior em períodos de estresse financeiro, como entre 2009–2011, 2015–2016 e no pós-2020, quando se intensificaram os vínculos com os fundamentos macroeconômicos. O câmbio se destacou novamente como o principal transmissor de risco, com correlações robustas e duradouras ao longo de quase todo o horizonte analisado, especialmente nas janelas mais longas.

A correlação entre o CDS e a dívida bruta oscilou ao longo do tempo. Destaca-se o intervalo entre 2015 e 2017, quando a correlação foi marcadamente positiva e significativa, refletindo a maior sensibilidade do risco soberano às fragilidades fiscais nesse contexto. Por outro lado, variáveis como a inflação e o IBC-Br apresentaram correlações mais instáveis e, por vezes, menos intensas, com significância estatística restrita a determinados períodos, o que sugere uma influência mais episódica — destaque para o período de 2015 até 2019 para a relação do indicador inflacionário — e dependente do regime macroeconômico vigente, especialmente em janelas mais longas.

Tais achados corroboram a hipótese central do trabalho, de que o risco soberano brasileiro é determinado por múltiplos fundamentos macroeconômicos cujos impactos variam ao longo do tempo — o que reforça a importância de abordagens empíricas capazes de capturar essa dinâmica, em vez de modelos estáticos que negligenciam variações temporais relevantes. Além disso, estão alinhados à literatura que destaca a

influência da credibilidade fiscal, da vulnerabilidade externa e das condições financeiras globais na formação do risco-país (Montes e Tiberto, 2015; Matsumura e Vicente, 2010; Acosta et al., 2015).

Como contribuição metodológica, este estudo propôs o uso de correlações estáticas e dinâmicas, permitindo uma leitura mais contínua e realista das mudanças de sensibilidade dos fundamentos. Ao fazê-lo, objetiva-se oferecer uma ferramenta analítica tradicional diversificada, para a compreensão das vulnerabilidades soberanas em mercados emergentes e para a formulação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da credibilidade fiscal, cambial e institucional.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Ali et al. *Country risk, macroeconomic fundamentals and uncertainty in Latin American economies*. Monetaria, v. III, n. 2, p. 111–146, jul./dez. 2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Sistema Gerenciador de Séries Temporais – SGS*. Brasília: BCB, 2024. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

BIAGE, Milton; CORREA, Vanessa Petrelli; NEDER, Henrique Dantas. *Risco país, fluxos de capitais e determinação da taxa de juros no Brasil: uma análise de impactos por meio da metodologia VEC*. Economia, Brasília, v. 9, n. 1, p. 63–113, jan./abr. 2008.

COHEN, Jacob. (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.

DANCEY, Christine & REIDY, John, *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Porto Alegre, Artmed, 2006.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. *Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r)*. Revista Política Hoje, Recife, v. 18, n. 1, p. 115–136, 2010.

GIMENES, Cristiano M.; FAMÁ, Rubens. *A correlação entre o risco país e índices de bolsa da América Latina: um estudo exploratório*. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 39–50, abr./jun. 2003.

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

INVESTING.COM. *Brazil 5 Years CDS – Historical Data*. 2024. Disponível em: <https://www.investing.com/rates-bonds/brazil-5-year-cds>. Acesso em: 18 nov. 2024.

MATSUMURA, Marco S.; VICENTE, José Valentim Machado. *The role of macroeconomic variables in sovereign risk*. Emerging Markets Review, v. 11, n. 3, p. 229–249, 2010.

MONTES, Gabriel Caldas; TIBERTO, Bruno Pires. *Gestão da dívida pública, reputação fiscal e risco-país: evidências empíricas para o Brasil*. Planejamento e Políticas Públicas, n. 44, p. 1–29, 2015.

MUNHOZ, Vanessa da Costa Val. *Vulnerabilidade externa e controle de capitais no Brasil: uma análise das inter-relações entre câmbio, fluxos de capitais, IOF, juros e risco-país*. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 353–386, 2013.

OBIJOR, Ezezi Isaac; AMADI, Eric Chikweru. *Test for significance of Pearson's correlation coefficient*. International Journal of Innovative Mathematics, Statistics & Energy Policies, v. 6, n. 1, p. 11–23, jan./mar. 2018.

PEARSON, Karl. *Mathematical contributions to the theory of evolution. —III. Regression, heredity, and panmixia*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, v. 187, p. 253–318, 1896.

PUTH, Marie-Therese; NEUHAUSER, Markus; RUXTON, Graeme D. *Effective use of Pearson's product-moment correlation coefficient*. Animal Behaviour, [S.l.], v. 93, p. 183–189, 2014.

SCIPY. *scipy.stats.pearsonr: Pearson correlation coefficient and p-value for testing non-correlation*. 2024. Disponível em: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.stats.pearsonr.html>. Acesso em: 28 nov. 2024.

SILVA, Elton O.; PAULO, Wanderlei L. *Determinants of sovereign CDS spreads: evidence from Brazil*. International Business Research, v. 8, n. 7, p. 102–110, 2015.

TOKAT, Hakki Arda. Understanding volatility transmission mechanism among the CDS markets: Europe & North America versus Brazil & Turkey. Economia Aplicada, v. 17, n. 1, p. 5–19, 2013.

VIEIRA NUNES, Rodolfo; COMPAGNORE, Rodrigo Nicoletto; SALES, George André Willrich. *Relação entre as variáveis risco país, índice Bovespa e taxa de câmbio no mercado brasileiro*. Práticas em Contabilidade e Gestão, São Paulo, v. 8, n. 2, 2020.

WGB (World Government Bonds). *Brazil 5 Years CDS – Historical Data*. Disponível em: <https://www.worldgovernmentbonds.com/cds-historical-data/brazil/5-years/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ANEXO A – QUADRO COMPLETO DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DO CDS (5 ANOS) E DEMAIS VARIÁVEIS.

Data	Correlação 12 Meses				Correlação 24 Meses				Correlação 36 Meses			
	Log Câmbio	Log Dívida Bruta	Log Inflação	Log IBC-Br	Log Câmbio	Log Dívida Bruta	Log Inflação	Log IBC-Br	Log Câmbio	Log Dívida Bruta	Log Inflação	Log IBC-Br
12/2008	0,93***	-0,40	0,39	-0,28	-	-	-	-	-	-	-	-
01/2009	0,95***	-0,09	0,29	-0,59**	-	-	-	-	-	-	-	-
02/2009	0,94***	0,18	0,25	-0,74***	-	-	-	-	-	-	-	-
03/2009	0,94***	0,34	0,18	-0,70**	-	-	-	-	-	-	-	-
04/2009	0,95***	0,46	-0,15	-0,71***	-	-	-	-	-	-	-	-
05/2009	0,95***	0,41	-0,19	-0,72***	-	-	-	-	-	-	-	-
06/2009	0,94***	0,22	0,03	-0,70**	-	-	-	-	-	-	-	-
07/2009	0,92***	-0,19	0,46	-0,65**	-	-	-	-	-	-	-	-
08/2009	0,91***	-0,62**	0,79***	-0,61**	-	-	-	-	-	-	-	-
09/2009	0,93***	-0,84***	0,94***	-0,61**	-	-	-	-	-	-	-	-
10/2009	0,93***	-0,85***	0,95***	-0,83***	-	-	-	-	-	-	-	-
11/2009	0,93***	-0,88***	0,97***	-0,86***	-	-	-	-	-	-	-	-
12/2009	0,96***	-0,85***	0,97***	-0,85***	0,93***	-0,34	0,52***	-0,60***	-	-	-	-
01/2010	0,94***	-0,83***	0,96***	-0,79***	0,94***	-0,36*	0,51**	-0,66***	-	-	-	-
02/2010	0,93***	-0,81***	0,91***	-0,60**	0,94***	-0,38*	0,52***	-0,69***	-	-	-	-
03/2010	0,88***	-0,59**	0,74***	-0,58**	0,94***	-0,35*	0,52***	-0,67***	-	-	-	-
04/2010	0,77***	-0,23	0,36	-0,53*	0,95***	-0,34	0,51**	-0,68***	-	-	-	-
05/2010	0,57*	0,00	0,09	-0,38	0,95***	-0,36*	0,53***	-0,70***	-	-	-	-
06/2010	-0,05	0,05	-0,02	-0,05	0,94***	-0,38*	0,60***	-0,71***	-	-	-	-
07/2010	0,16	0,26	0,01	-0,30	0,95***	-0,37*	0,71***	-0,71***	-	-	-	-
08/2010	-0,01	0,14	0,06	-0,22	0,95***	-0,38*	0,81***	-0,71***	-	-	-	-
09/2010	0,36	0,40	0,00	-0,36	0,95***	-0,32	0,85***	-0,73***	-	-	-	-
10/2010	0,53*	0,40	-0,17	-0,37	0,95***	-0,18	0,78***	-0,81***	-	-	-	-
11/2010	0,52*	0,42	-0,16	-0,37	0,94***	-0,04	0,68***	-0,82***	-	-	-	-
12/2010	0,67**	0,62**	-0,40	-0,40	0,94***	0,10	0,53***	-0,80***	0,91***	-0,02	0,47***	-0,65***
01/2011	0,58**	0,48	-0,32	-0,11	0,93***	0,17	0,37*	-0,74***	0,92***	0,03	0,42**	-0,70***
02/2011	0,64**	0,48	-0,31	0,06	0,91***	0,25	0,16	-0,62***	0,93***	0,07	0,39**	-0,73***
03/2011	0,63**	0,48	-0,38	-0,23	0,88***	0,32	-0,06	-0,68***	0,93***	0,10	0,36**	-0,73***
04/2011	0,69**	0,52*	-0,48	-0,24	0,83***	0,50**	-0,38*	-0,66***	0,94***	0,14	0,30*	-0,75***
05/2011	0,64**	0,48	-0,56*	-0,26	0,77***	0,63***	-0,56***	-0,62***	0,95***	0,18	0,26	-0,77***
06/2011	0,55*	0,33	-0,49	-0,13	0,70***	0,72***	-0,68***	-0,56***	0,95***	0,20	0,23	-0,78***
07/2011	0,48	0,30	-0,45	-0,14	0,72***	0,71***	-0,67***	-0,56***	0,95***	0,22	0,21	-0,78***
08/2011	0,04	-0,14	0,31	0,26	0,56***	0,54***	-0,42**	-0,33	0,94***	0,21	0,21	-0,76***
09/2011	0,62**	-0,26	0,59**	0,24	0,53***	0,25	-0,05	-0,13	0,93***	0,19	0,22	-0,73***
10/2011	0,72***	-0,15	0,58*	0,23	0,53***	0,15	0,06	-0,07	0,92***	0,22	0,16	-0,76***
11/2011	0,79***	-0,48	0,63**	0,23	0,55***	0,04	0,15	-0,01	0,91***	0,24	0,12	-0,74***
12/2011	0,81***	-0,67**	0,55*	0,11	0,63***	-0,02	0,19	-0,02	0,90***	0,23	0,10	-0,70***
01/2012	0,81***	-0,67**	0,46	-0,09	0,62***	-0,15	0,27	0,03	0,87***	0,21	0,08	-0,63***
02/2012	0,81***	-0,66**	0,31	-0,19	0,68***	-0,21	0,28	0,02	0,83***	0,18	0,04	-0,49***
03/2012	0,70**	-0,62**	0,30	-0,17	0,64***	-0,24	0,30	-0,01	0,76***	0,15	0,04	-0,46***
04/2012	0,49	-0,54*	0,36	-0,21	0,57***	-0,24	0,30	-0,01	0,62***	0,13	0,04	-0,34**
05/2012	0,49	-0,33	0,20	-0,10	0,62***	-0,27	0,22	0,08	0,58***	0,06	0,04	-0,16
06/2012	0,36	-0,26	0,23	-0,09	0,62***	-0,32	0,18	0,12	0,53***	-0,02	0,07	0,00
07/2012	0,01	-0,32	0,47	-0,04	0,59***	-0,29	0,14	0,13	0,54***	-0,03	0,07	0,01
08/2012	-0,12	-0,38	0,56*	-0,17	0,54***	-0,33	0,16	0,12	0,50***	-0,06	0,09	0,03
09/2012	-0,18	-0,51*	0,38	-0,20	0,43**	-0,32	0,14	0,11	0,43***	-0,04	0,09	0,01
10/2012	-0,31	-0,65**	0,38	-0,33	0,32	-0,26	0,10	0,02	0,34**	-0,09	0,12	-0,02
11/2012	-0,32	-0,67**	0,17	-0,35	0,22	-0,32	0,12	-0,01	0,25	-0,11	0,12	-0,04
12/2012	-0,33	-0,57*	-0,26	-0,19	0,10	-0,41**	0,13	-0,03	0,18	-0,09	0,10	-0,05
01/2013	-0,24	-0,53*	-0,52*	0,00	0,06	-0,43**	0,12	-0,07	0,16	-0,19	0,14	0,02
02/2013	-0,14	-0,49	-0,46	0,07	0,04	-0,43**	0,13	-0,12	0,16	-0,23	0,15	0,02
03/2013	-0,34	-0,62**	-0,31	0,14	0,00	-0,43**	0,15	-0,08	0,17	-0,25	0,17	0,03
04/2013	-0,28	-0,64**	-0,43	-0,02	-0,11	-0,49**	0,16	-0,19	0,14	-0,26	0,13	-0,03
05/2013	-0,35	-0,49	-0,10	0,02	-0,21	-0,54***	0,22	-0,17	0,16	-0,30*	0,16	0,02
06/2013	0,12	-0,43	0,44	0,09	-0,17	-0,51**	0,33	-0,14	0,27	-0,30*	0,24	0,08
07/2013	0,47	-0,44	0,52*	0,32	-0,12	-0,48**	0,40*	0,03	0,35**	-0,24	0,23	0,19
08/2013	0,68**	-0,64**	0,49	0,48	0,14	-0,41**	0,38*	0,16	0,46***	-0,21	0,25	0,29*
09/2013	0,72***	-0,66**	0,37	0,46	0,32	-0,36*	0,27	0,22	0,50***	-0,19	0,20	0,31*
10/2013	0,75***	-0,63**	0,17	0,56*	0,37*	-0,38*	0,28	0,27	0,50***	-0,11	0,14	0,33**
11/2013	0,82***	-0,64**	-0,22	0,56*	0,50**	-0,38*	0,22	0,32	0,54***	-0,10	0,10	0,35**
12/2013	0,91***	-0,60**	-0,50	0,43	0,59***	-0,47**	0,21	0,35*	0,56***	-0,22	0,08	0,33**
01/2014	0,93***	-0,60**	-0,62**	0,17	0,68***	-0,55***	0,17	0,34	0,58***	-0,24	0,04	0,28*
02/2014	0,90***	-0,48	-0,57*	-0,15	0,76***	-0,60***	0,17	0,34	0,58***	-0,29*	0,02	0,25
03/2014	0,89***	-0,34	-0,50*	-0,15	0,77***	-0,65***	0,15	0,37*	0,57***	-0,33*	0,04	0,28*
04/2014	0,86***	0,06	-0,43	0,01	0,77***	-0,61***	0,09	0,33	0,54***	-0,34**	0,07	0,25
05/2014	0,86***	0,43	-0,39	0,00	0,80***	-0,57***	0,13	0,33	0,50***	-0,39**	0,11	0,24
06/2014	0,94***	0,34	-0,67**	0,28	0,81***	-0,56***	0,14	0,35*	0,46***	-0,42***	0,15	0,23
07/2014	0,94***	0,18	-0,77***	0,15	0,81***	-0,56***	0,12	0,35*	0,42**	-0,45***	0,21	0,24
08/2014	0,90***	-0,30	-0,89***	-0,09	0,80***	-0,57***	0,04	0,37*	0,43***	-0,47***	0,20	0,22
09/2014	0,88***	-0,13	-0,72***	-0,08	0,80***	-0,44**	-0,03	0,34	0,53***	-0,36**	0,16	0,26
10/2014	0,84***	-0,19	-0,72***	-0,19	0,80***	-0,35*	-0,17	0,38*	0,54***	-0,34**	0,18	0,26
11/2014	0,74***	-0,21	-0,67**	-0,25	0,79***	-0,26	-0,36*	0,37*	0,58***	-0,29*	0,17	0,27
12/2014	0,75***	0,20	-0,49	-0,26	0,85***	-0,10	-0,48**	0,23	0,65***	-0,14	0,19	0,29*
01/2015	0,68**	0,55*	0,22	-0,42	0,83***	0,09	-0,31	-0,02	0,70***	0,01	0,26	0,21
02/2015	0,79***	0,76***	0,71***	-0,63**	0,84***	0,29	-0,03	-0,37*	0,78***	0,18	0,36**	0,06

03/2015	0,88***	0,90***	0,88***	-0,32	0,88***	0,49**	0,27	-0,24	0,82***	0,35**	0,46***	0,12
04/2015	0,88***	0,91***	0,87***	-0,34	0,87***	0,59***	0,41**	-0,23	0,84***	0,41**	0,49***	0,05
05/2015	0,88***	0,91***	0,84***	-0,38	0,87***	0,64***	0,49**	-0,30	0,86***	0,47***	0,57***	-0,01
06/2015	0,88***	0,91***	0,85***	-0,58**	0,90***	0,69***	0,57***	-0,38*	0,88***	0,54***	0,64***	-0,09
07/2015	0,89***	0,92***	0,86***	-0,49	0,92***	0,75***	0,65***	-0,41**	0,89***	0,60***	0,69***	-0,11
08/2015	0,90***	0,93***	0,90***	-0,43	0,94***	0,81***	0,74***	-0,51**	0,91***	0,67***	0,73***	-0,14
09/2015	0,95***	0,93***	0,86***	-0,47	0,96***	0,84***	0,78***	-0,57***	0,93***	0,74***	0,76***	-0,28
10/2015	0,95***	0,93***	0,86***	-0,31	0,97***	0,86***	0,82***	-0,60***	0,95***	0,79***	0,79***	-0,30*
11/2015	0,97***	0,92***	0,85***	-0,33	0,97***	0,89***	0,86***	-0,66***	0,96***	0,83***	0,81***	-0,40**
12/2015	0,96***	0,94***	0,88***	-0,33	0,97***	0,92***	0,89***	-0,70***	0,97***	0,86***	0,83***	-0,52***
01/2016	0,96***	0,93***	0,89***	-0,50*	0,98***	0,95***	0,94***	-0,74***	0,97***	0,89***	0,85***	-0,65***
02/2016	0,96***	0,92***	0,89***	-0,63**	0,98***	0,96***	0,95***	-0,77***	0,97***	0,90***	0,87***	-0,76***
03/2016	0,95***	0,87***	0,90***	-0,62**	0,98***	0,96***	0,96***	-0,76***	0,97***	0,90***	0,87***	-0,75***
04/2016	0,94***	0,72***	0,87***	-0,53*	0,97***	0,95***	0,96***	-0,75***	0,97***	0,91***	0,89***	-0,75***
05/2016	0,90***	0,49	0,80***	-0,48	0,97***	0,94***	0,95***	-0,74***	0,97***	0,91***	0,90***	-0,76***
06/2016	0,89***	0,02	0,78***	-0,42	0,96***	0,91***	0,95***	-0,77***	0,97***	0,90***	0,90***	-0,76***
07/2016	0,92***	-0,52*	0,88***	-0,23	0,95***	0,86***	0,95***	-0,74***	0,97***	0,88***	0,90***	-0,76***
08/2016	0,96***	-0,81***	0,87***	-0,25	0,94***	0,76***	0,93***	-0,69***	0,96***	0,86***	0,90***	-0,77***
09/2016	0,97***	-0,84***	0,96***	-0,24	0,93***	0,68***	0,93***	-0,63***	0,96***	0,83***	0,90***	-0,76***
10/2016	0,98***	-0,87***	0,94***	-0,29	0,91***	0,56***	0,91***	-0,51**	0,95***	0,81***	0,90***	-0,74***
11/2016	0,98***	-0,84***	0,82***	-0,30	0,92***	0,43**	0,84***	-0,41**	0,95***	0,80***	0,90***	-0,73***
12/2016	0,98***	-0,81***	0,72***	-0,45	0,91***	0,29	0,76***	-0,30	0,94***	0,79***	0,88***	-0,72***
01/2017	0,97***	-0,81***	0,68**	0,07	0,90***	0,12	0,69***	-0,19	0,93***	0,77***	0,85***	-0,69***
02/2017	0,96***	-0,82***	0,75***	0,60**	0,91***	-0,06	0,70***	-0,08	0,93***	0,73***	0,79***	-0,64***
03/2017	0,95***	-0,81***	0,80***	-0,03	0,92***	-0,18	0,72***	-0,11	0,92***	0,69***	0,74***	-0,62***
04/2017	0,94***	-0,81***	0,83***	-0,07	0,94***	-0,39*	0,76***	0,00	0,92***	0,63***	0,70***	-0,58***
05/2017	0,89***	-0,73***	0,83***	-0,06	0,96***	-0,59***	0,79***	0,04	0,91***	0,56***	0,64***	-0,54***
06/2017	0,76***	-0,59**	0,75***	-0,11	0,96***	-0,76***	0,79***	0,07	0,91***	0,48***	0,59***	-0,54***
07/2017	0,56*	-0,62**	0,78***	-0,33	0,96***	-0,88***	0,82***	0,05	0,90***	0,38**	0,59***	-0,49***
08/2017	0,38	-0,72***	0,85***	-0,53*	0,95***	-0,93***	0,84***	-0,07	0,90***	0,23	0,63***	-0,43***
09/2017	0,18	-0,76***	0,87***	-0,48	0,93***	-0,93***	0,86***	-0,12	0,89***	0,11	0,65***	-0,36**
10/2017	0,02	-0,78***	0,85***	-0,43	0,90***	-0,93***	0,87***	-0,24	0,89***	-0,06	0,71***	-0,24
11/2017	-0,36	-0,84***	0,78***	-0,34	0,85***	-0,93***	0,88***	-0,28	0,88***	-0,25	0,77***	-0,14
12/2017	-0,66**	-0,78***	0,65**	-0,31	0,76***	-0,93***	0,88***	-0,36*	0,85***	-0,38**	0,80***	-0,08
01/2018	-0,63**	-0,72***	0,52*	0,12	0,64***	-0,93***	0,88***	-0,13	0,83***	-0,51***	0,83***	-0,01
02/2018	-0,67**	-0,78***	0,48	0,47	0,44**	-0,93***	0,89***	0,10	0,80***	-0,59***	0,85***	0,06
03/2018	-0,67**	-0,80***	0,43	0,16	0,26	-0,93***	0,88***	-0,13	0,79***	-0,64***	0,86***	-0,01
04/2018	-0,53*	-0,82***	0,34	0,20	0,02	-0,92***	0,88***	-0,20	0,76***	-0,73***	0,88***	-0,02
05/2018	0,10	-0,12	-0,01	0,05	-0,17	-0,82***	0,84***	-0,17	0,75***	-0,80***	0,89***	0,00
06/2018	0,52*	0,52*	0,55*	0,15	-0,14	-0,65***	0,81***	-0,16	0,75***	-0,84***	0,89***	0,00
07/2018	0,65**	0,71***	0,60**	0,19	-0,13	-0,58***	0,78***	-0,18	0,73***	-0,87***	0,90***	-0,04
08/2018	0,80***	0,81***	0,74***	0,44	0,05	-0,40*	0,76***	-0,05	0,72***	-0,84***	0,89***	-0,04
09/2018	0,89***	0,89***	0,81***	0,39	0,14	-0,29	0,76***	-0,02	0,68***	-0,80***	0,89***	-0,08
10/2018	0,91***	0,89***	0,76***	0,39	0,17	-0,23	0,74***	0,00	0,63***	-0,79***	0,88***	-0,16
11/2018	0,92***	0,90***	0,74***	0,38	0,20	-0,15	0,69***	0,07	0,58***	-0,76***	0,87***	-0,19
12/2018	0,91***	0,92***	0,72***	0,37	0,25	-0,02	0,65***	0,12	0,50***	-0,73***	0,86***	-0,22
01/2019	0,87***	0,86***	0,63**	0,31	0,30	0,06	0,59***	0,26	0,37**	-0,71***	0,85***	-0,08
02/2019	0,84***	0,76***	0,47	0,22	0,32	0,09	0,52***	0,37*	0,22	-0,68***	0,82***	0,04
03/2019	0,82***	0,39	0,26	0,34	0,38*	0,11	0,45**	0,33	0,12	-0,65***	0,78***	-0,06
04/2019	0,79***	0,02	-0,03	0,32	0,42**	0,12	0,36*	0,32	0,03	-0,62***	0,74***	-0,09
05/2019	0,75***	-0,06	0,09	0,42	0,50**	0,20	0,32	0,32	-0,06	-0,57***	0,69***	-0,06
06/2019	0,76***	-0,22	0,29	0,59**	0,54***	0,25	0,36*	0,39*	-0,12	-0,55***	0,66***	-0,03
07/2019	0,73***	-0,36	0,48	0,19	0,54***	0,17	0,39*	0,19	-0,14	-0,53***	0,62***	-0,15
08/2019	0,47	-0,56*	0,64**	-0,34	0,51**	0,06	0,42**	0,08	-0,17	-0,55***	0,60***	-0,23
09/2019	-0,25	-0,63**	0,68**	-0,24	0,48**	0,03	0,49**	0,08	-0,21	-0,54***	0,58***	-0,22
10/2019	-0,33	-0,39	0,74***	-0,48	0,40*	0,01	0,55***	-0,04	-0,22	-0,50***	0,58***	-0,26
11/2019	-0,37	-0,26	0,76***	-0,50	0,31	-0,03	0,56***	-0,06	-0,25	-0,47***	0,52***	-0,23
12/2019	-0,52*	0,44	0,51*	-0,31	0,21	0,08	0,42**	-0,05	-0,26	-0,36**	0,35**	-0,20
01/2020	-0,55*	0,66**	0,37	0,03	0,07	0,12	0,33	-0,01	-0,27	-0,28*	0,24	-0,07
02/2020	-0,41	0,70**	0,36	0,12	-0,03	0,13	0,31	0,00	-0,27	-0,24	0,19	0,01
03/2020	0,57*	0,59**	0,06	-0,08	0,21	0,19	0,26	-0,03	-0,06	-0,14	0,15	-0,04
04/2020	0,82***	0,70**	-0,39	-0,62**	0,39*	0,33	0,06	-0,30	0,17	0,03	0,03	-0,24
05/2020	0,90***	0,78***	-0,69**	-0,76***	0,49**	0,44**	-0,09	-0,39*	0,34**	0,22	-0,09	-0,34**
06/2020	0,93***	0,74***	-0,74***	-0,78***	0,57***	0,47**	-0,22	-0,45**	0,42**	0,36**	-0,14	-0,38**
07/2020	0,93***	0,70**	-0,75***	-0,74***	0,57***	0,46**	-0,27	-0,47**	0,46***	0,39**	-0,15	-0,38**
08/2020	0,90***	0,65**	-0,75***	-0,70**	0,61***	0,48**	-0,37*	-0,59***	0,47***	0,39**	-0,16	-0,39**
09/2020	0,90***	0,65**	-0,72***	-0,63**	0,67***	0,56***	-0,45**	-0,59***	0,52***	0,43***	-0,16	-0,37**
10/2020	0,86***	0,59**	-0,74***	-0,52*	0,69***	0,57***	-0,46**	-0,58***	0,52***	0,42**	-0,15	-0,36**
11/2020	0,78***	0,47	-0,75***	-0,49	0,70***	0,54***	-0,49**	-0,59***	0,48***	0,37**	-0,16	-0,36**
12/2020	0,63**	0,18	-0,75***	-0,51*	0,69***	0,49**	-0,51**	-0,61***	0,43***	0,28*	-0,19	-0,37**
01/2021	0,32	-0,22	-0,76***	-0,58**	0,68***	0,47**	-0,50**	-0,60***	0,40**	0,24	-0,21	-0,38**
02/2021	-0,21	-0,74***	-0,75***	-0,64**	0,69***	0,47**	-0,44**	-0,61***	0,38**	0,23	-0,21	-0,41**
03/2021	0,00	-0,74***	-0,66**	-0,63**	0,72***	0,49**	-0,35*	-0,54***	0,39**	0,24	-0,18	-0,36**
04/2021	0,21	-0,56*	-0,62**	-0,50*	0,74***	0,50**	-0,30	-0,54***	0,38**	0,24	-0,17	-0,36**
05/2021	0,22	-0,11	-0,54*	-0,20	0,76***	0,51**	-0,28	-0,54***	0,39**	0,25	-0,16	-0,35**
06/2021	0,64**	0,21	-0,48	0,17	0,77***	0,50**	-0,27	-0,55***	0,43***	0,28*	-0,19	-0,36**
07/2021	0,70**	0,30	-0,44	0,13	0,76***	0,48**	-0,28	-0,51**	0,44***	0,30*	-0,19	-0,38**
08/2021	0,68**	0,30	-0,38	0,15	0,75***	0,47**	-0,28	-0,49**	0,50***	0,36**	-0,19	-0,47***
09/2021	0,60**	0,02	0,04	0,27	0,74***	0,43**	-0,26	-0,47**	0,54***	0,40**	-0,16	-0,47***
10/2021	0,42	-0,33	0,46	0,15	0,71***	0,36*	-0,26	-0,41**	0,59***	0,41**	-0,08	-0,46***
11/2021	0,41	-0,43	0,52*	0,17	0,68***	0,26	-0,23	-0,36*	0,64***	0,41**	0,00	-0,44***
12/2021	0,37	-0,26	0,35	0,24	0,56***	0,09	-0,27	-0,37*	0,67***	0,43***	0,03	-0,42**
01/2022	0,39	-0,24	0,29	-0,13	0,32	-0,17	-0,32	-0,49**	0,69***	0,40**	0,06	-0,44***
02/2022	0,27	-0,30	0,36	-0,20	-0,01	-0,39*	-0,38*	-0,55***	0,69***	0,37**	0,08	-0,45***

03/2022	0,10	-0,56*	0,64**	-0,22	0,13	-0,32	-0,34	-0,54***	0,70***	0,36**	0,10	-0,40**
04/2022	-0,01	-0,60**	0,78***	-0,18	0,08	-0,27	-0,22	-0,38*	0,69***	0,33**	0,12	-0,37**
05/2022	0,00	-0,52*	0,74***	-0,23	-0,05	-0,27	-0,02	-0,13	0,69***	0,31*	0,15	-0,35**
06/2022	-0,23	-0,52*	0,68**	-0,24	-0,21	-0,40*	0,20	0,10	0,63***	0,23	0,18	-0,32*
07/2022	-0,20	-0,49	0,36	0,05	-0,26	-0,47**	0,30	0,24	0,58***	0,16	0,19	-0,22
08/2022	-0,14	-0,39	-0,08	0,19	-0,32	-0,53***	0,37*	0,33	0,53***	0,11	0,18	-0,14
09/2022	-0,14	-0,44	-0,50*	0,19	-0,42**	-0,67***	0,46**	0,40*	0,46***	0,02	0,16	-0,09
10/2022	-0,20	-0,63**	-0,53*	0,20	-0,49**	-0,75***	0,46**	0,41**	0,36**	-0,07	0,10	-0,03
11/2022	-0,28	-0,70**	-0,49	0,21	-0,48**	-0,74***	0,34	0,40*	0,27	-0,14	0,05	-0,02
12/2022	-0,02	-0,51*	-0,45	0,21	-0,50**	-0,69***	0,13	0,42**	0,09	-0,29*	0,00	-0,01
01/2023	0,15	-0,27	-0,30	0,17	-0,47**	-0,62***	-0,01	0,33	-0,16	-0,43***	-0,07	-0,07
02/2023	0,33	-0,07	-0,16	0,06	-0,45**	-0,60***	-0,09	0,29	-0,35**	-0,53***	-0,13	-0,11
03/2023	0,33	0,26	0,14	0,00	-0,47**	-0,64***	-0,09	0,23	-0,33**	-0,51***	-0,10	-0,09
04/2023	0,26	0,57*	0,47	-0,11	-0,41**	-0,58***	-0,10	0,20	-0,35**	-0,51***	-0,02	0,05
05/2023	0,34	0,83***	0,83***	-0,20	-0,29	-0,47**	-0,05	0,12	-0,39**	-0,51***	0,09	0,21
06/2023	0,77***	0,70**	0,86***	-0,13	-0,10	-0,26	0,14	0,00	-0,32*	-0,48***	0,20	0,26
07/2023	0,83***	0,54*	0,85***	-0,32	0,12	-0,04	0,30	-0,13	-0,22	-0,42**	0,26	0,18
08/2023	0,85***	0,38	0,84***	-0,46	0,31	0,14	0,42**	-0,25	-0,16	-0,38**	0,30*	0,11
09/2023	0,88***	-0,01	0,74***	-0,47	0,40**	0,24	0,48**	-0,29	-0,17	-0,42**	0,38**	0,12
10/2023	0,92***	-0,49	0,65**	-0,44	0,43**	0,23	0,49**	-0,28	-0,15	-0,43***	0,41**	0,11
11/2023	0,90***	-0,81***	0,47	-0,27	0,46**	0,19	0,49**	-0,24	-0,02	-0,33*	0,41**	0,05
12/2023	0,87***	-0,87***	0,27	-0,10	0,65***	0,20	0,53***	-0,23	0,13	-0,17	0,41**	-0,01
01/2024	0,89***	-0,86***	0,11	0,29	0,79***	0,14	0,55***	-0,17	0,24	-0,09	0,42**	-0,06
02/2024	0,85***	-0,89***	-0,15	0,55*	0,85***	0,05	0,57***	-0,17	0,32*	-0,06	0,45***	-0,11
03/2024	0,86***	-0,86***	-0,17	0,02	0,86***	-0,02	0,63***	-0,28	0,36**	-0,09	0,49***	-0,21
04/2024	0,71***	-0,77***	-0,10	-0,08	0,88***	-0,11	0,68***	-0,34	0,41**	-0,08	0,52***	-0,27
05/2024	0,48	-0,69**	0,03	-0,06	0,87***	-0,21	0,74***	-0,34*	0,48***	-0,05	0,55***	-0,33*
06/2024	0,55*	-0,33	0,33	0,04	0,88***	-0,35*	0,72***	-0,31	0,52***	-0,02	0,58***	-0,38**
07/2024	0,44	-0,18	0,41	0,07	0,76***	-0,46**	0,70***	-0,37*	0,53***	-0,01	0,61***	-0,42**
08/2024	0,34	-0,10	0,39	0,03	0,60***	-0,53***	0,70***	-0,43**	0,53***	-0,02	0,65***	-0,46***
09/2024	0,42	0,14	0,13	0,20	0,47**	-0,62***	0,62***	-0,43**	0,50***	-0,07	0,67***	-0,48***
10/2024	0,65**	0,63**	-0,09	0,53*	0,40*	-0,67***	0,52***	-0,41**	0,44***	-0,17	0,66***	-0,48***

*** p<0,01 ; ** p<0,05 ; * p<0,1.

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando Python versão 3.11.9.