

# Trabalho Final (Estatística)

**Alunos:** Gabriel dos Santos Silva  
Marcelo Barros de Azevedo Vieira  
Murilo Vieira Aguiar

## 3. Desenvolver as seguintes análises estatísticas nos dados de 10 criptomoedas:

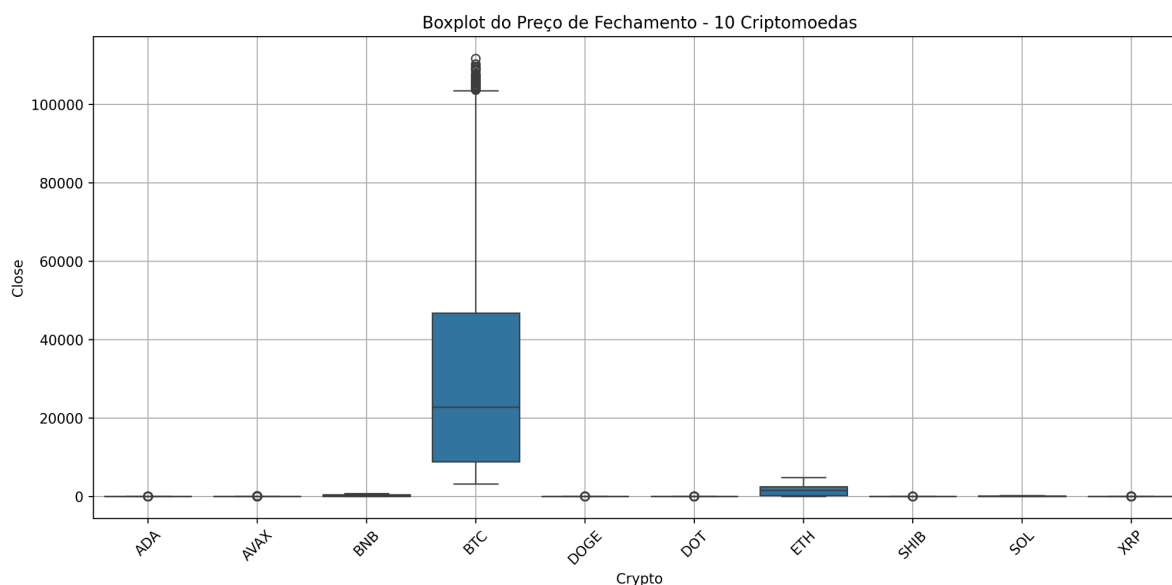
### a. Obter medidas resumo e medidas de dispersão

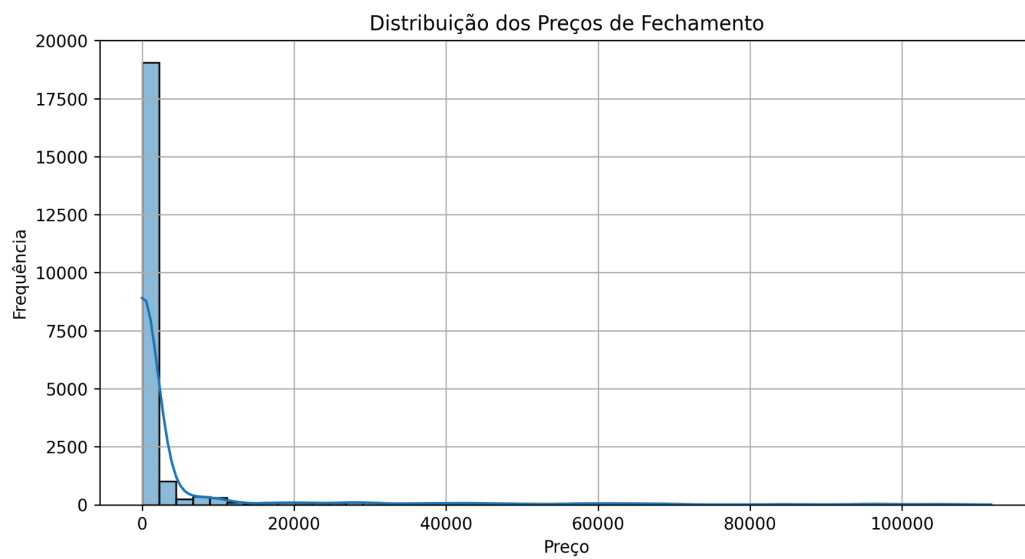
Resumo estatístico por Criptomoeda:							
Cripto	media	mediana	std	variancia	minimo	maximo	
0 ADA	0.5028	0.3517	0.5377	0.2891	0.0233	2.9660	
1 AVAX	30.6161	22.8500	24.0376	577.8056	2.9026	134.8400	
2 BNB	245.4878	242.5000	229.1721	52519.8644	1.4900	749.7200	
3 BTC	31320.2929	22797.1600	27177.0108	738589918.5480	3189.0200	111696.2100	
4 DOGE	0.1093	0.0804	0.1045	0.0109	0.0016	0.6898	
5 DOT	11.6612	6.5926	10.7832	116.2777	2.8330	53.8200	
6 ETH	1514.3596	1532.8900	1217.6442	1482657.4080	83.7600	4807.9800	
7 SHIB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
8 SOL	82.8191	45.4800	70.6863	4996.5534	1.1980	261.9700	
9 XRP	0.6525	0.4827	0.5740	0.3295	0.1355	3.2922	

Top 3 moedas com maior variabilidade (desvio padrão):							
Cripto	media	mediana	std	variancia	minimo	maximo	
3 BTC	31320.2929	22797.1600	27177.0108	738589918.5480	3189.0200	111696.2100	
6 ETH	1514.3596	1532.8900	1217.6442	1482657.4080	83.7600	4807.9800	
2 BNB	245.4878	242.5000	229.1721	52519.8644	1.4900	749.7200	

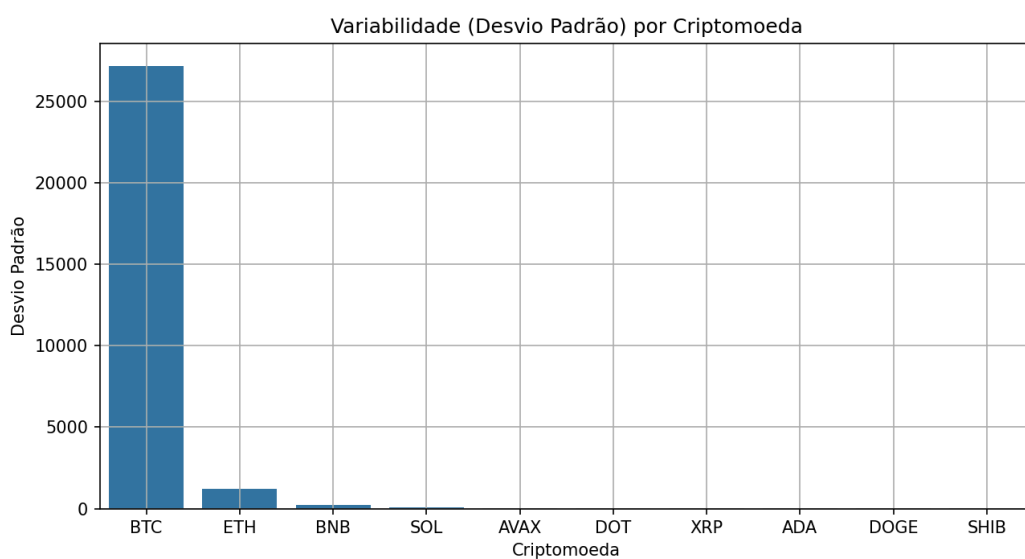
### b. Construir boxplot e/ou histograma do preço de fechamento



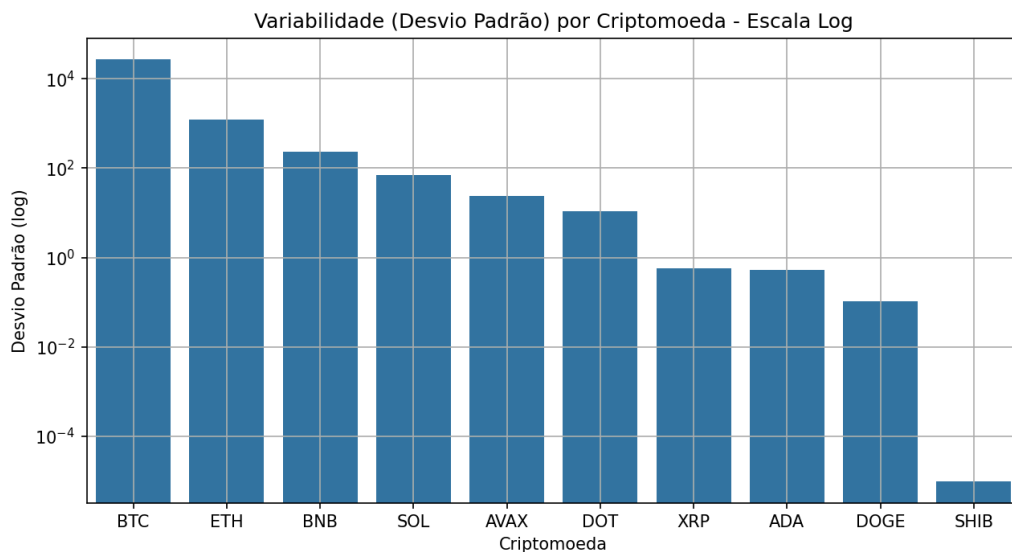


**c. Analisar a variabilidade entre as criptomoedas com base nas medidas de dispersão**

Variabilidade linear:



Variabilidade Logarítmica:



```
Cripto,media,mediana,std,variancia,minimo,maximo,amplitude,coef_var
ADA,0.5028290342205324,0.35165,0.537654722102595,0.28907260019921865,0.02329,2.966,2.9427100000000004,1.0692595007685826
AVAX,30.616080356117173,22.85,24.03758793559145,577.8056337612917,2.9026,134.84,131.9374,0.7851295024050549
BNB,245.48776391974204,242.5,229.1721283144166,52519.86439615942,1.49,749.72,748.23,0.9335378865943822
BTC,31320.292920292377,22797.16,27177.01084644944,738589918.5480306,3189.02,111696.21,108507.19,0.86771253754276
DOGE,0.10927399684354987,0.080425,0.10453939471573466,0.01092848504753217,0.0015817,0.68982,0.6882383,0.9566721977361746
DOT,11.661214414414415,6.5926,10.783215632132444,116.27773936906553,2.833,53.82,50.987,0.9247077747582896
ETH,1514.3595788374523,1532.89,1217.6442041984035,1482657.4080179632,83.76,4807.98,4724.219999999999,0.8040654420617644
SHIB,1.5722170747849107e-05,1.211e-05,9.622162451945005e-06,9.25860102516203e-11,5.89e-06,7.906e-05,7.317e-05,0.6120123363538319
SOL,82.81905053280987,45.48,70.68630306255285,4996.55344065107,1.198,261.97,260.77200000000005,0.8535029393333787
XRP,0.6524761155759663,0.48269,0.5740149232472254,0.329493132110518,0.13549,3.2922,3.15671,0.8797485602067132
```

Top 3 moedas com maior desvio padrão:

Cripto	std
3 BTC	27177.0108
6 ETH	1217.6442
2 BNB	229.1721

Top 3 moedas com maior amplitude:

Cripto	amplitude
3 BTC	108507.1900
6 ETH	4724.2200
2 BNB	748.2300

Top 3 moedas com maior coeficiente de variação (CV):

Cripto	coef_var
0 ADA	1.0693
4 DOGE	0.9567
2 BNB	0.9335

INFO:stats:Resumo estatístico calculado e exibido com sucesso.

INFO:stats:Análise estatística concluída!

### Análise Desvio Padrão:

- BTC e ETH têm **os maiores desvios absolutos**, ou seja, seus preços flutuam fortemente em valores absolutos.
- BNB também aparece, indicando que mesmo em menor escala, ainda é bastante instável.

### Análise Amplitude:

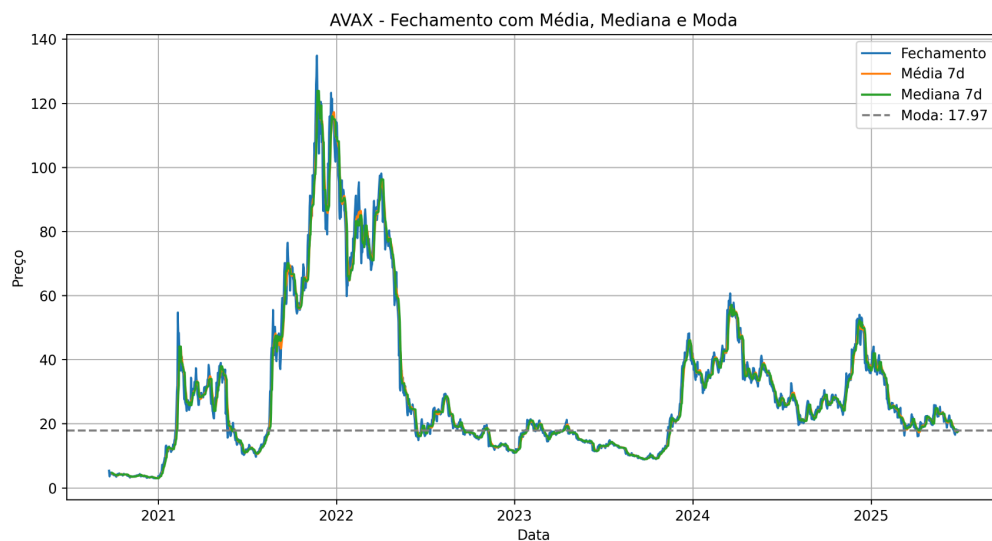
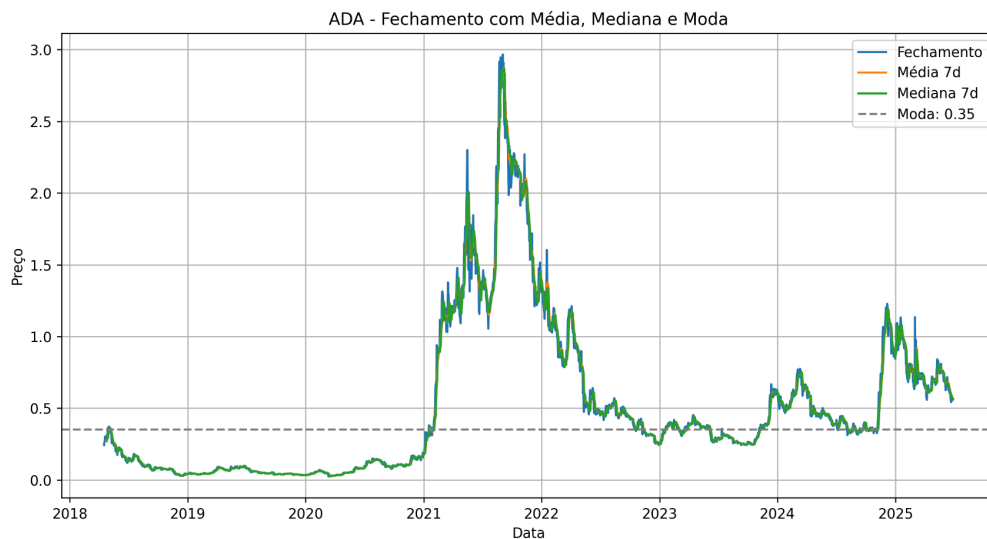
- BTC teve a maior diferença entre valor mínimo e máximo ao longo do tempo: **108 mil USD**.
- Isso reforça o quão **volátil historicamente** ele foi.
- ETH e BNB também mostram histórico de grandes oscilações.

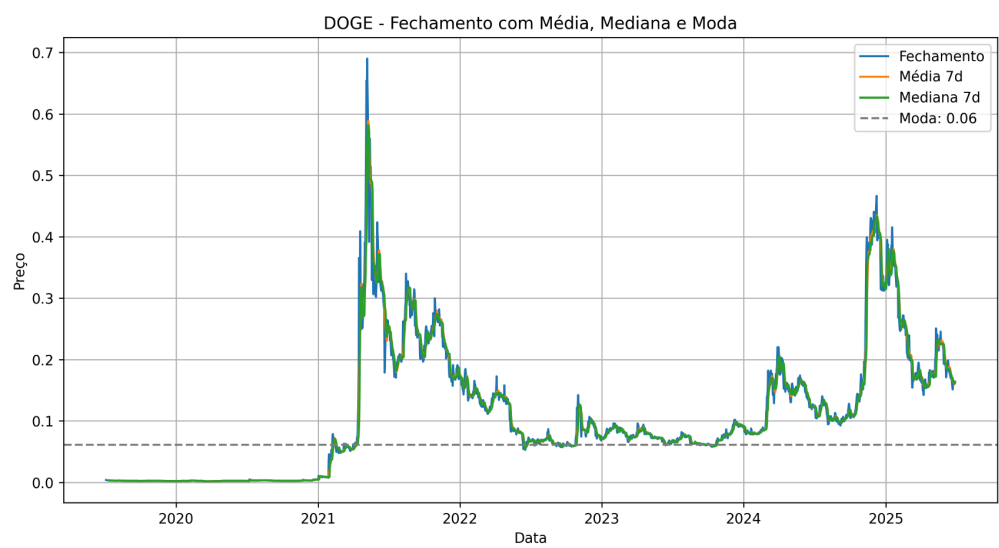
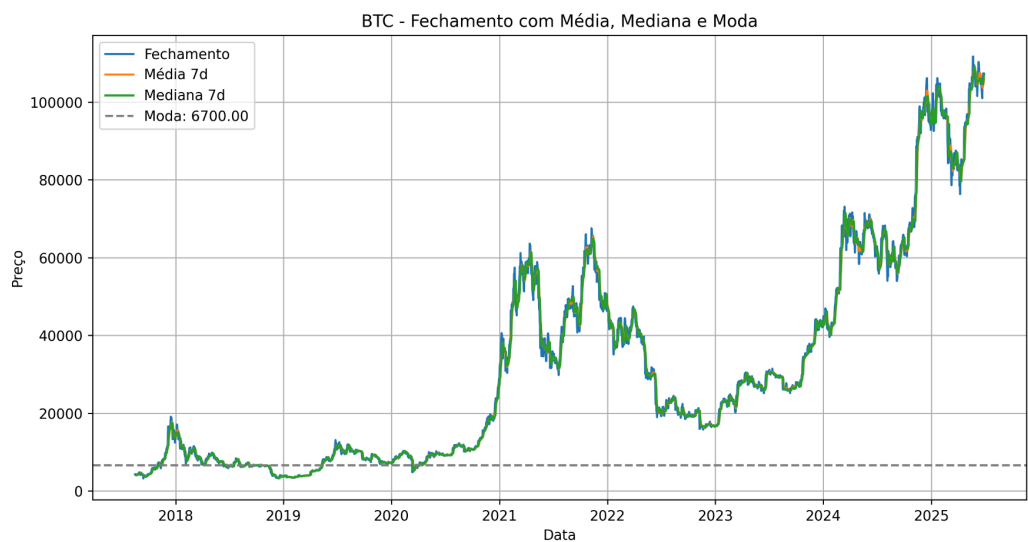
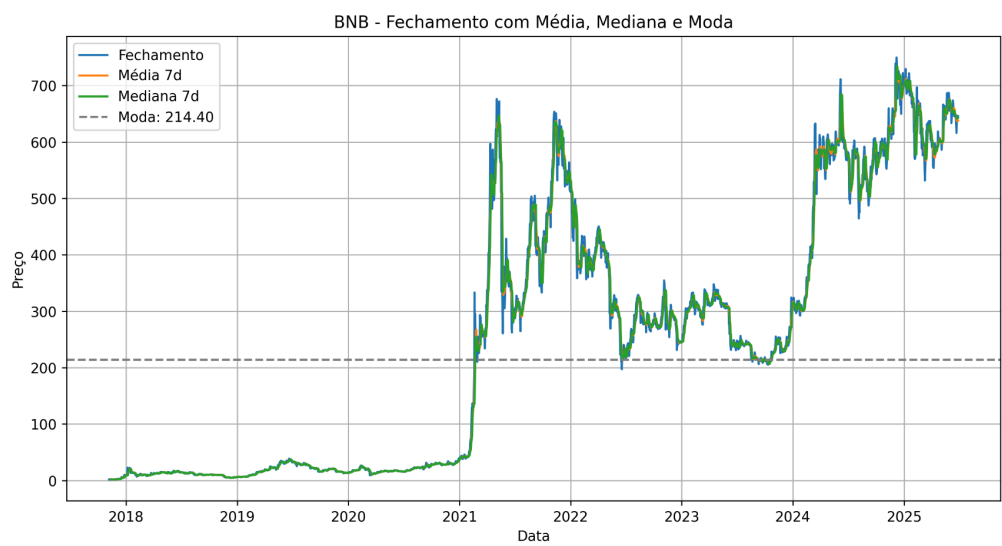
### Análise Coeficiente de Variação:

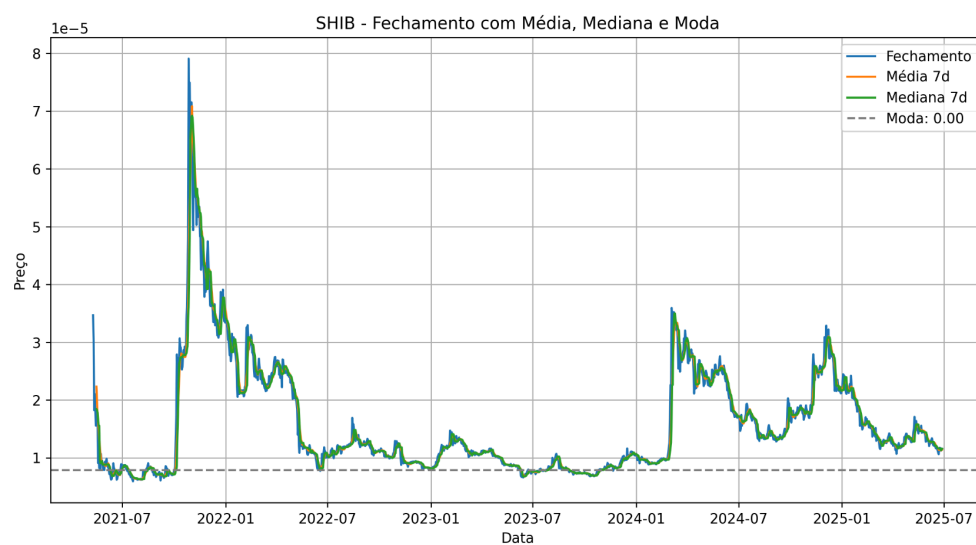
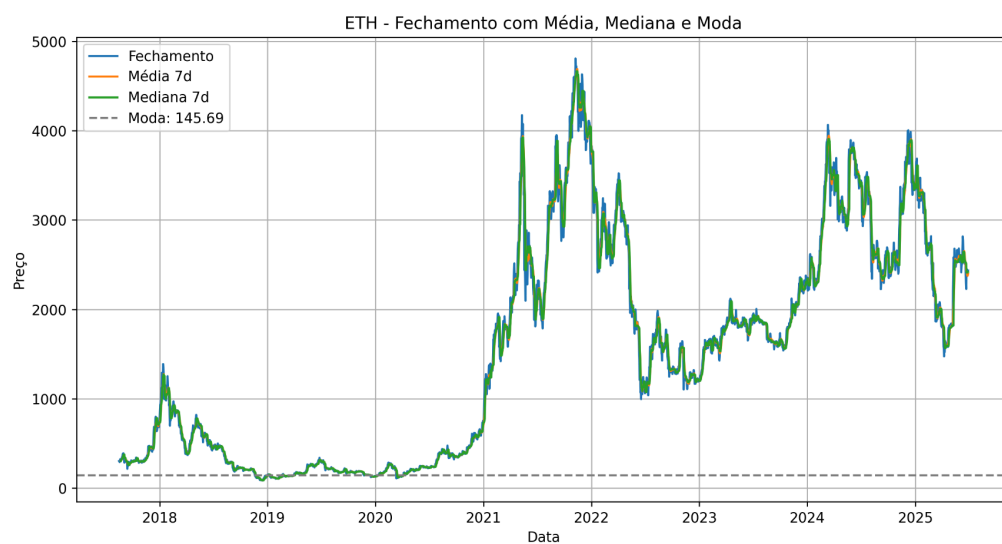
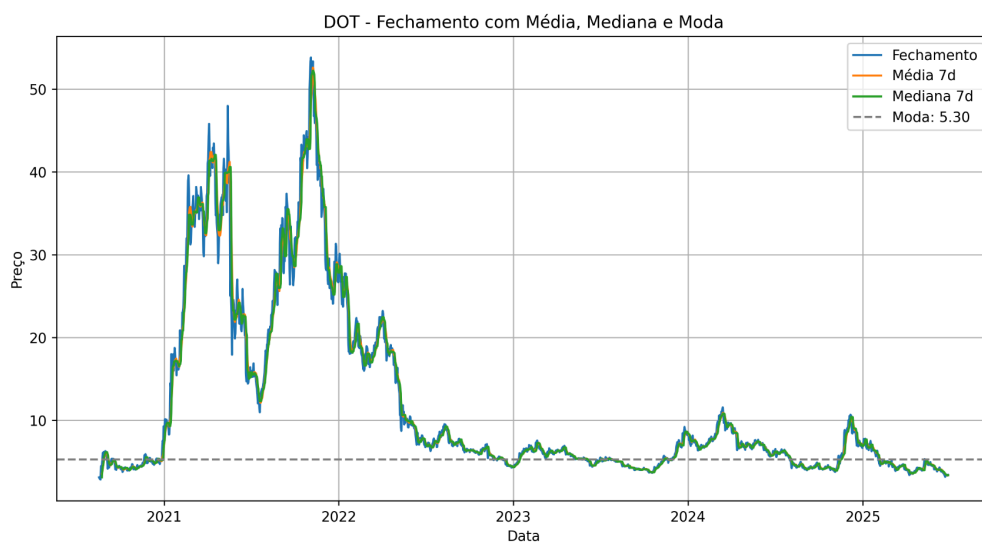
- Aqui vemos **moedas baratas** (ADA, DOGE) com **alta variação proporcional ao seu preço médio**.

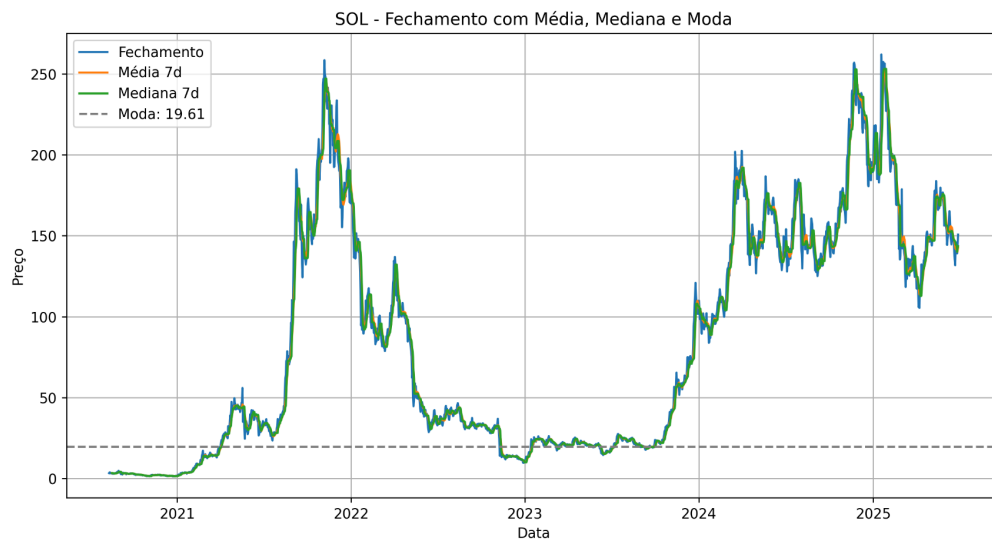
- ADA, por exemplo, têm  $CV > 1$  → o desvio padrão é **maior que a média**, o que indica comportamento **extremamente instável** proporcionalmente.
- BNB aparece de novo, o que mostra que sua volatilidade é **tanto absoluta quanto relativa**.

d. Construir gráfico de linha com o preço de fechamento destacando a média, mediana e moda ao longo do tempo









10. Crie uma função em Python que, com nível de significância de 5%, construa um teste de hipótese analisando se o retorno esperado médio será superior ou igual à x% (a ser definido pelo usuário) baseado na amostra que você utilizou. Realize esta análise para todas as criptomoedas do dataset.

```
ADA : média = -5.1134%, t = -0.7785841010759252, p = 0.2357228608517678, ✗ Não rejeita H₀
AVAX : média = -9.5732%, t = -1.5053959759387434, p = 0.09628219384562423, ✗ Não rejeita H₀
BNB : média = -1.1465%, t = -0.43693962636131023, p = 0.3401905050385273, ✗ Não rejeita H₀
BTC : média = 2.9011%, t = 0.5663143173438572, p = 0.7021735498647241, ✗ Não rejeita H₀
DOGE : média = -8.6441%, t = -1.1615110701914249, p = 0.14893176209703712, ✗ Não rejeita H₀
DOT : média = -10.0018%, t = -2.366311960497386, p = 0.032122935879767896, ✓ Rejeita H₀
ETH : média = -2.6934%, t = -0.28779513115464184, p = 0.3925254962381798, ✗ Não rejeita H₀
SHIB : média = -9.0560%, t = -2.081339810373536, p = 0.04595266129038802, ✓ Rejeita H₀
SOL : média = -1.4577%, t = -0.18394204205934495, p = 0.4306430695605995, ✗ Não rejeita H₀
XRP : média = 3.0629%, t = 0.2899219263753703, p = 0.6082427431123892, ✗ Não rejeita H₀
```

**11. Realize análises de variância (ANOVA) para comparar os retornos médios diários das criptomoedas.**

**a. Aplique ANOVA para verificar se o retorno médio diário difere entre as criptomoedas analisadas. Caso o resultado seja significativo, realize um teste post hoc para identificar quais moedas diferem entre si.**

A análise de variância foi realizada com na média de rendimentos diários. O rendimento foi calculado como a porcentagem de variação do valor de fechamento dia a dia. Os dados foram agrupados mensalmente, e utilizamos apenas os últimos 6 meses na análise, de forma a garantir as premissas

Média de retorno mensal por criptomoeda:

Criptomoeda	Média de retorno mensal
ADA	-0.0501%
AVAX	-0.2919%
BNB	-0.0264%
BTC	0.0951%
DOGE	-0.2722%
DOT	-0.3087%
ETH	-0.1093%
SHIB	-0.2675%
SOL	-0.0619%
XRP	0.1148%

Verificações prévias:

- Normalidade dos retornos mensais por cripto (Shapiro-Wilk)
- Homocedasticidade

Resultado da ANOVA:

Usando a média de retorno diário de todas as criptomoedas, encontramos os seguintes valores:

- $F = 0.3503$
- $p\text{-valor} = 0.9528$
- Resíduos normais com  $p\text{-valor}=0.0616$  (Shapiro-Wilk)

Conclusão:

O  $p\text{-valor}$  da ANOVA foi 0.9528, indicando que não há diferença estatisticamente significativa entre os retornos médios mensais das criptomoedas analisadas. Portanto, não foi necessário aplicar testes post hoc.

**b. Agrupe as criptomoedas com base em alguma característica comum (ex: volatilidade, volume médio negociado, ou retorno médio) e aplique ANOVA para verificar se o retorno médio diário difere entre os grupos formados. Caso o resultado seja significativo, realize um teste post hoc.**



As criptomoedas foram divididas em dois grupos com base no volume médio negociado. A mediana foi o parâmetro usado para dividir as moedas em dois conjuntos.

Grupo 1: Volume de trades baixo (ADA, AVAX, BNB, DOGE, DOT)

- Normalidade: Todas as criptomoedas passaram no teste.
- Homocedasticidade:  $p = 0.3020$

Resultados da ANOVA:

- $F = 0.2932$
- $p\text{-valor} = 0.8796$
- Resíduos normais com  $p\text{-valor} = 0.1863$  (Shapiro-Wilk)

Conclusão: Não há diferença significativa entre os retornos das criptomoedas de volume baixo. Nenhum teste post hoc foi aplicado.

Grupo 2: Volume de trades alto (BTC, ETH, SHIB, SOL, XRP)

- Normalidade: Todas as criptomoedas passaram no teste.
- Homocedasticidade:  $p = 0.6071$

Resultado da ANOVA:

- $F = 0.3142$
- $p\text{-valor} = 0.8658$
- Resíduos normais com  $p\text{-valor} = 0.1940$  (Shapiro-Wilk)

Conclusão: Não há diferença significativa entre os retornos médios mensais das criptomoedas de volume alto. Nenhum teste post hoc foi aplicado.