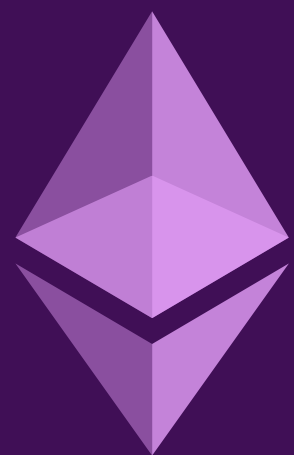


ANÁLISE DE REGRESSÃO E SÉRIES TEMPORAIS APLICADOS NO HISTÓRICO DE PREÇOS DA CRIPTOMOEDA ETHEREUM

POR: CLEVIA BENTO DE OLIVEIRA



SUMÁRIO

- INTRODUÇÃO
- CRIPTOMOEDA ETHEREUM
- OBJETIVOS DA ANÁLISE
- METODOLOGIA
- DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS
- ANÁLISE DE REGRESSÃO
- SÉRIES TEMPORAIS
- ANÁLISE INICIAL DO BANCO DE DADOS
- ANÁLISE UTILIZANDO REGRESSÃO SIMPLES
- ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS
- CONCLUSÃO

Introdução

Após a quebra do tradicional banco americano, Lehman Brothers, em 2008, as bolsas ao redor do mundo entraram em colapso, pois os investidores passaram a resgatar suas aplicações, diminuindo a liquidez no mercado.

Nessa época, um conjunto de pessoas fora da área de finanças, começaram a pensar numa forma alternativa de trocar bens e serviços, sem os intermediários tradicionais que são os bancos e as empresas financeiras. E assim o Bitcoin, criptomoeda mais reconhecida do mundo, foi lançada para o público em 2009.

A partir dela, criptomoedas alternativas surgiram adotando o Blockchain, que hoje é o sistema-base para a maioria das criptomoedas.



O que é uma criptomoeda?

As criptomoedas são moedas digitais descentralizadas, ou seja, que não são controladas por algum órgão ou país em específico.

Elas são criadas em uma rede blockchain, que de forma resumida é um sistema que permite rastrear o envio e recebimento de alguns tipos de informação pela internet, que é responsável por armazenar com segurança os mais diversos tipos de informações.

Atualmente, elas podem ser vistas como meio de troca, sendo utilizadas para a compra de produtos e consumo de serviços.



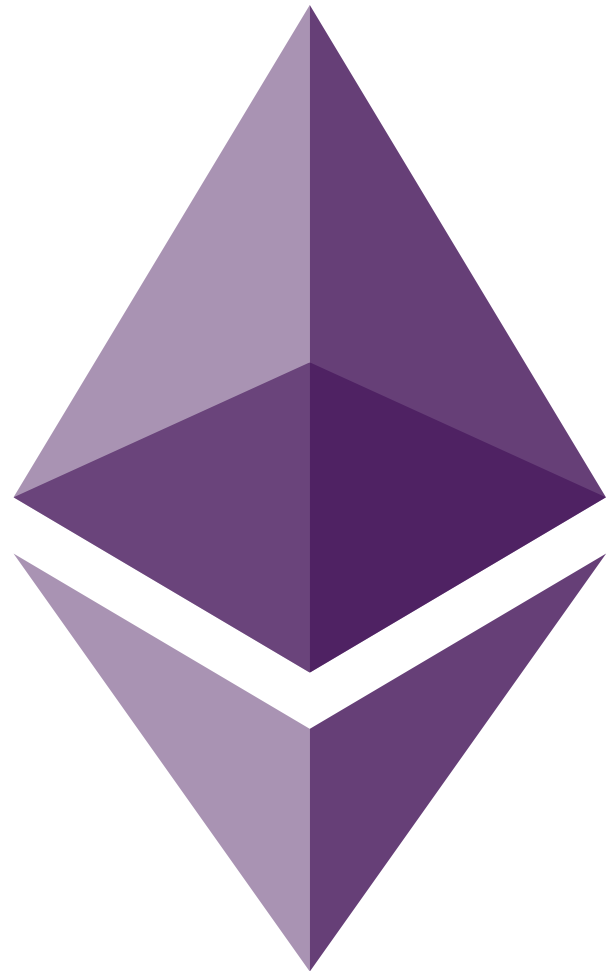
O que é uma criptomoeda?

Outra grande função das criptomoedas é sua utilização como alternativa de investimentos, já que os investidores começaram a enxergar que elas podem se tornar uma boa reserva de valor.

Assim como em qualquer outro tipo de moeda, a cotação de criptomoedas pode variar de acordo com a sua demanda entre os investidores.



CRIPTOMOEDA ETHEREUM



Neste relatório será analisado um banco de dados da criptomoeda Ethereum, Na prática, a Ethereum não é uma criptomoeda, mas sim uma plataforma com base na tecnologia blockchain — a mesma utilizada pelo Bitcoin. Dentro da Ethereum, os investidores podem negociar contratos inteligentes e descentralizados da economia tradicional. Essas transações são pagas com uma criptomoeda própria: o Ether (ETH). Como há uma relação muito forte entre o Ether e a rede Ethereum, de um modo geral eles são usados como sinônimos.

A Ethereum não permite apenas a negociação financeira, mas principalmente a inclusão de contratos inteligentes. Esse modelo é capaz de facilitar a interação de tudo que, de alguma maneira, possa ser programado de forma digital.

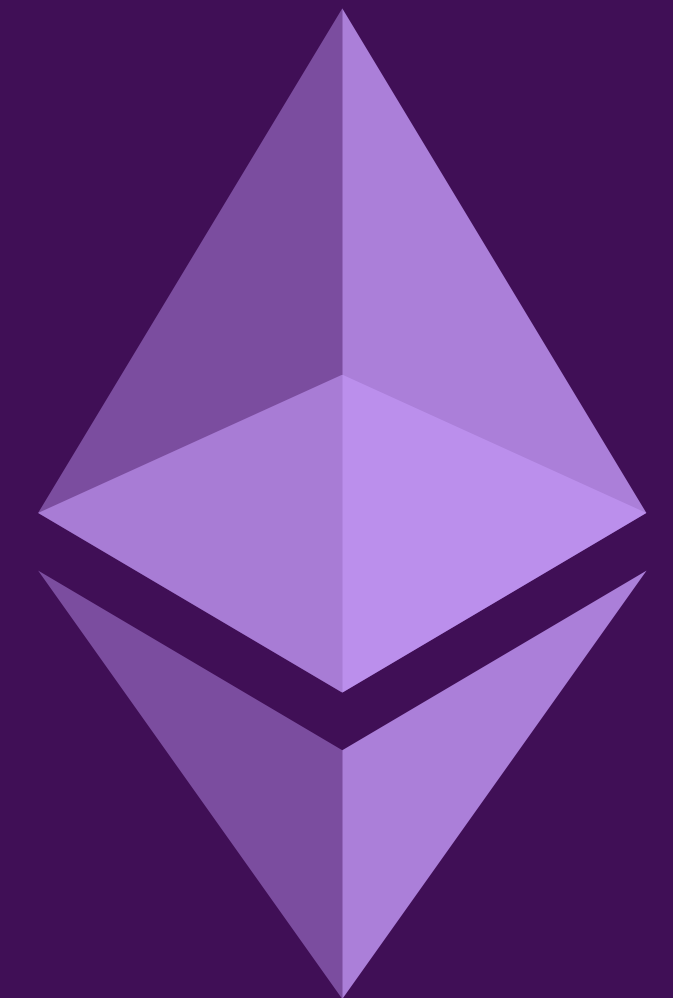
OBJETIVOS DA ANÁLISE

- **Verificar se o volume de transações é influenciado pelo valor de fechamento mensal**
- **Analisar a variação do Ethereum ao longo do tempo.**
- **Aplicar um modelo de previsão**



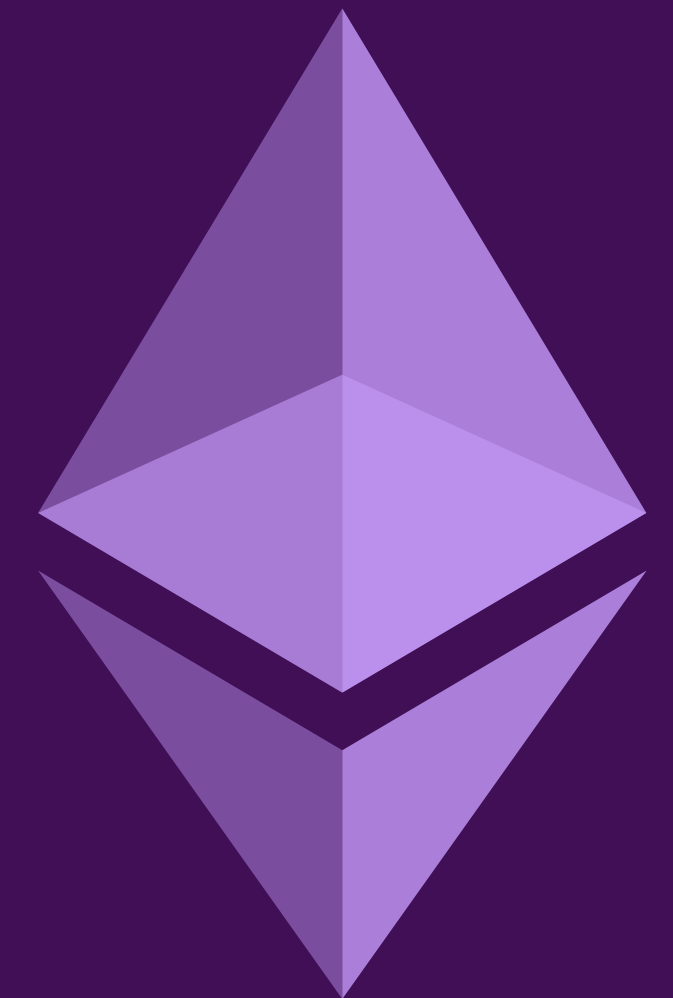
METODOLOGIA

Para realização desta análise o banco de dados foi transformado para dados mensais e analisado no software R Studio (script em anexo).



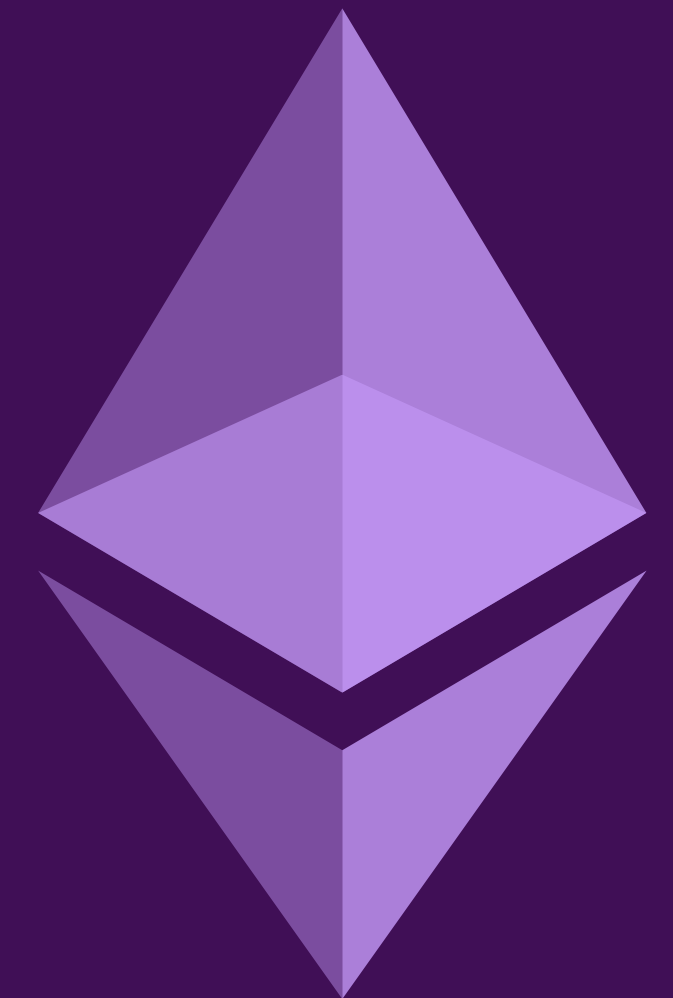
DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS

Este conjunto de dados fornece o histórico dos preços diários do Ethereum. Os dados começam a partir de 07 de agosto de 2015 e vão até 7 de dezembro de 2021. Com valores em USD (dólar americano). Dados retirados da plataforma Kaggle.



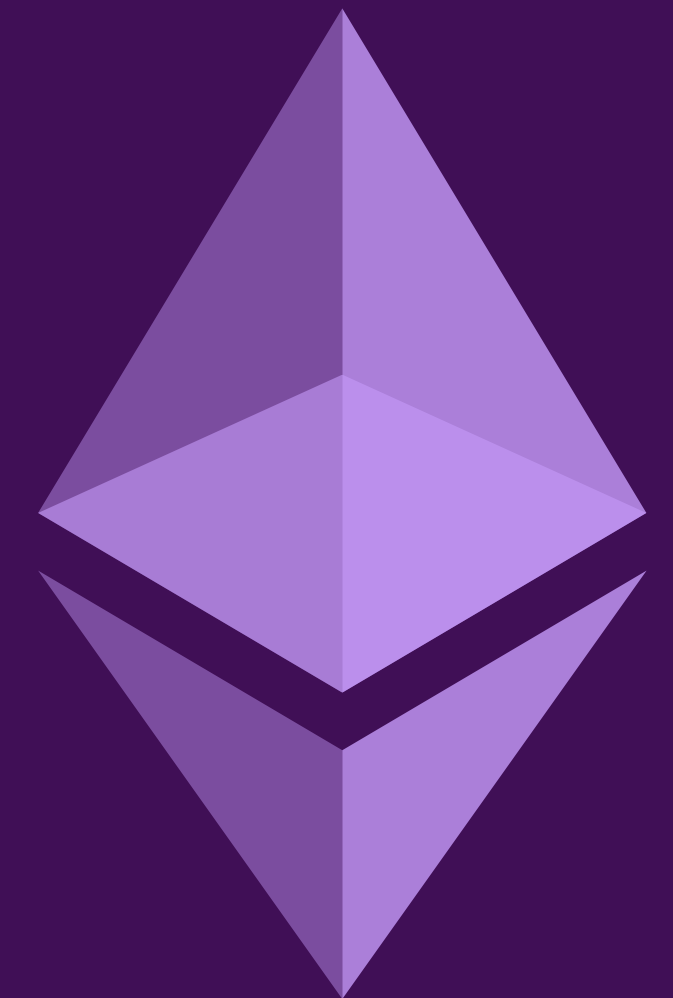
DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS

Date	Data (dia especificado)
Open	Preço de abertura (preço da primeira transação por dia de negociação), variável quantitativa contínua.
High	Preço máximo (por dia de negociação), variável quantitativa contínua.
Low	Preço mínimo (por dia de negociação), variável quantitativa contínua



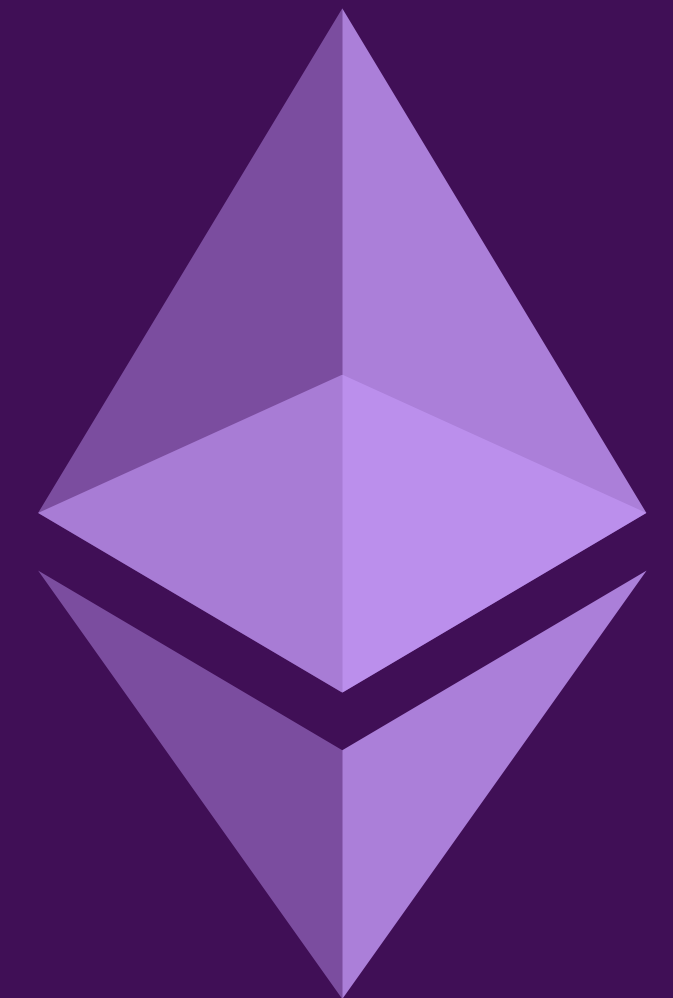
DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS

Close	Preço de fechamento (o preço da última transação para o dia de negociação), variável quantitativa contínua
Adj Close	Preço de fechamento ajustado (leva em consideração ações corporativas, como desdobramentos de ações, dividendos e garantias – ou seja, qualquer coisa que possa afetar o preço após o fechamento do dia),variável quantitativa contínua.
Volume	Volume de negociação (número de unidades monetárias trocadas por dia de negociação), variável quantitativa discreta.



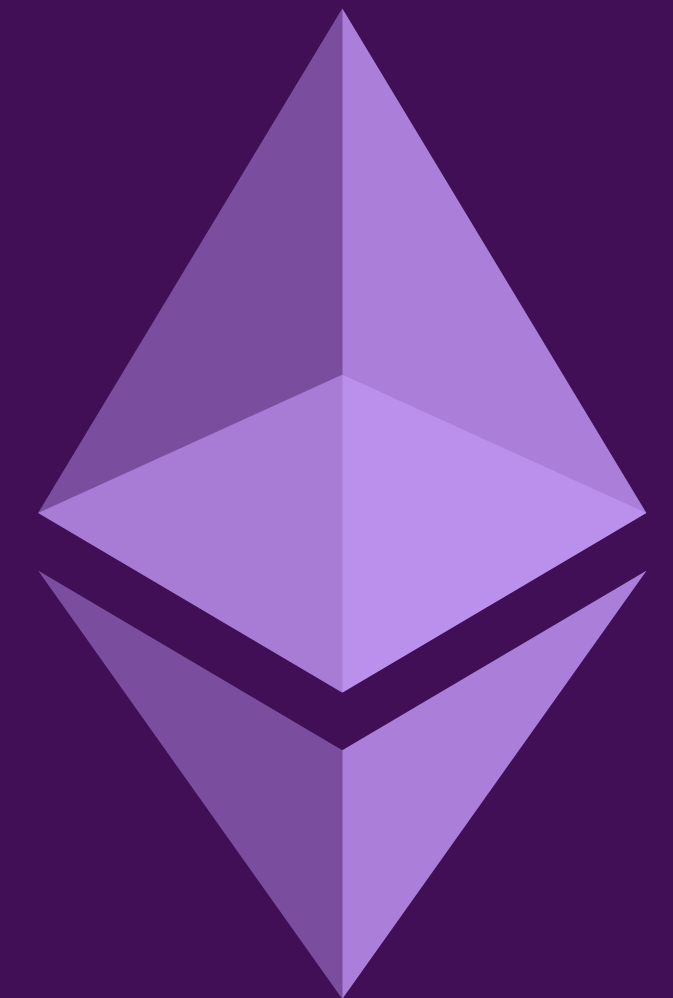
ANÁLISE DE REGRESSÃO

Análise de regressão é um método estatístico que permite examinar a relação entre duas ou mais variáveis. Deste modo, identifica quais têm maior impacto diante de um tema de interesse.



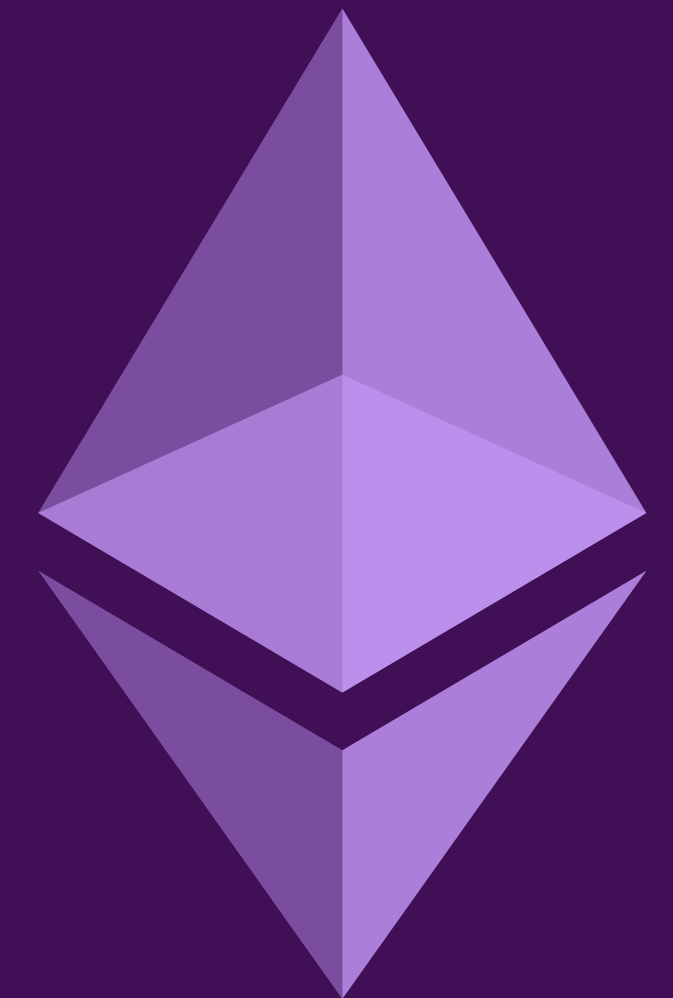
MODELO DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

A regressão linear simples é a técnica mais utilizada. É uma forma que nos permite modelar uma relação entre dois conjuntos de variáveis. O resultado é uma equação que pode ser utilizada para fazer projeções ou estimativas dos dados.



SÉRIES TEMPORAIS

Uma série temporal é uma coleção de observações feitas sequencialmente ao longo do tempo. Em modelos de regressão linear com dados cross-section (Dados de corte transversal) a ordem das observações é irrelevante para a análise, em séries temporais a ordem dos dados é fundamental. Uma característica muito importante deste tipo de dados é que as observações vizinhas são dependentes e o interesse é analisar e modelar essa dependência.

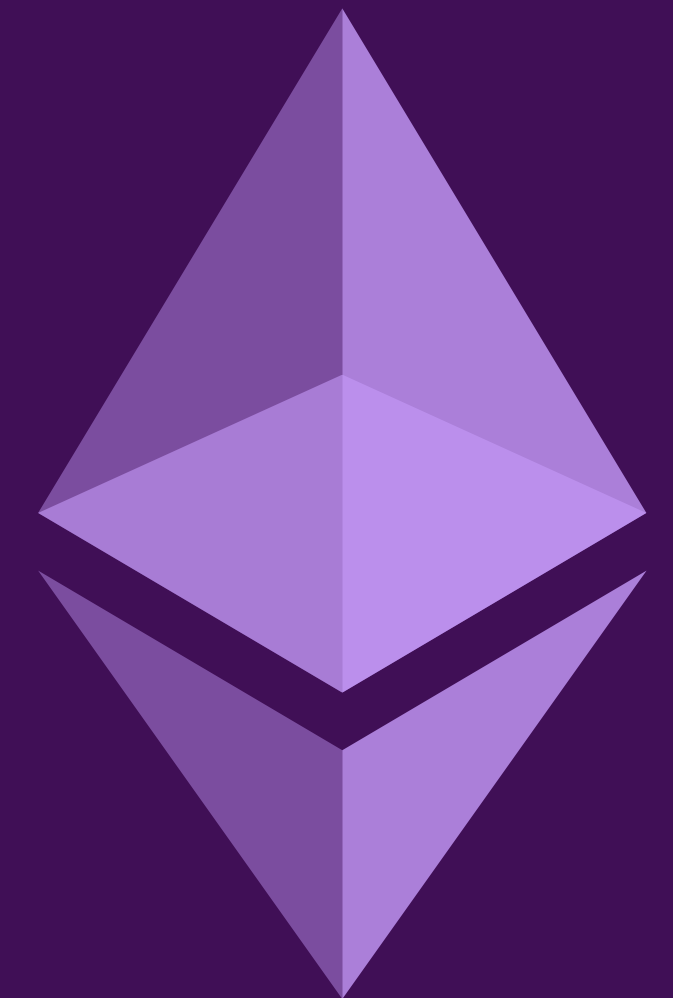


ANÁLISE INICIAL DO BANCO DE DADOS

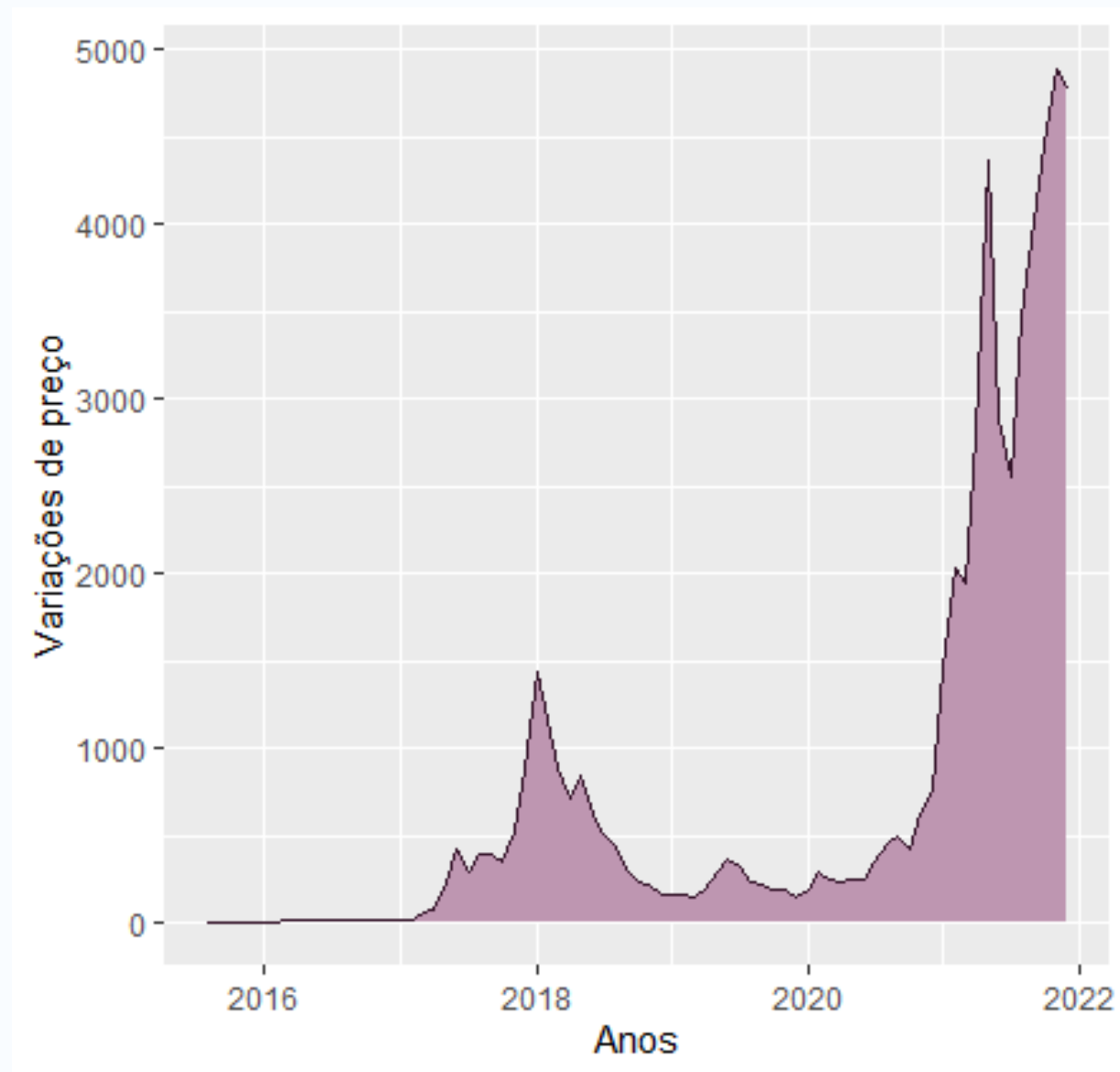
Tabela 1. Variações da moeda Ethereum de 2015 a 2021

high	low	max_volume	min_volume
14892	0.421	84482912776	102128

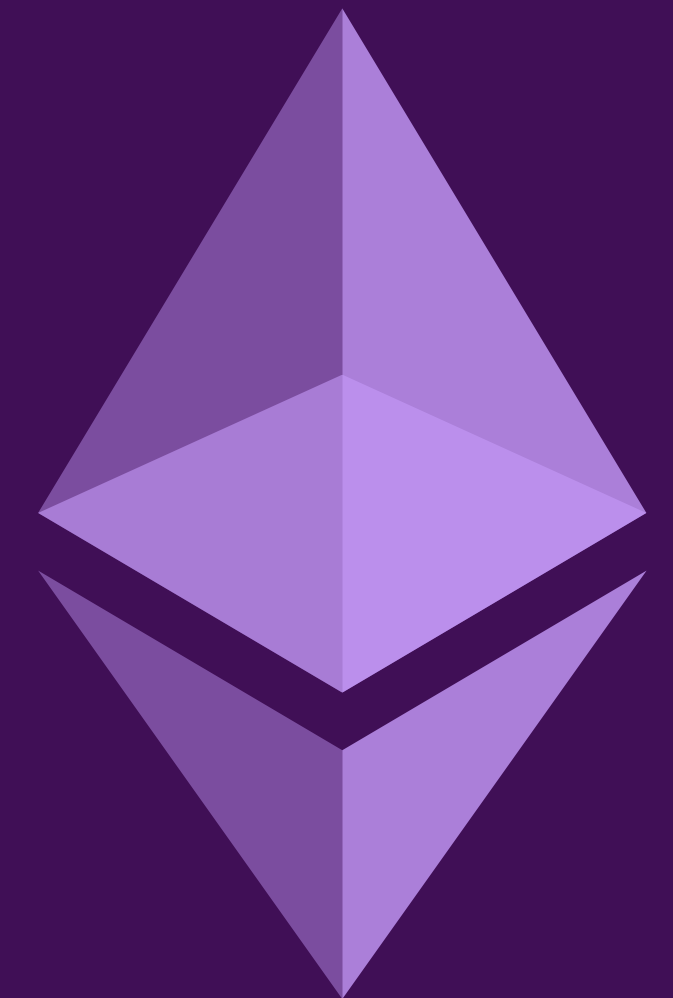
Nesta tabela temos o maior valor (em dólar) registrado do Ethereum no intervalo de 2015 a 2021, o menor valor, o maior volume de transações e o menor valor de transações.



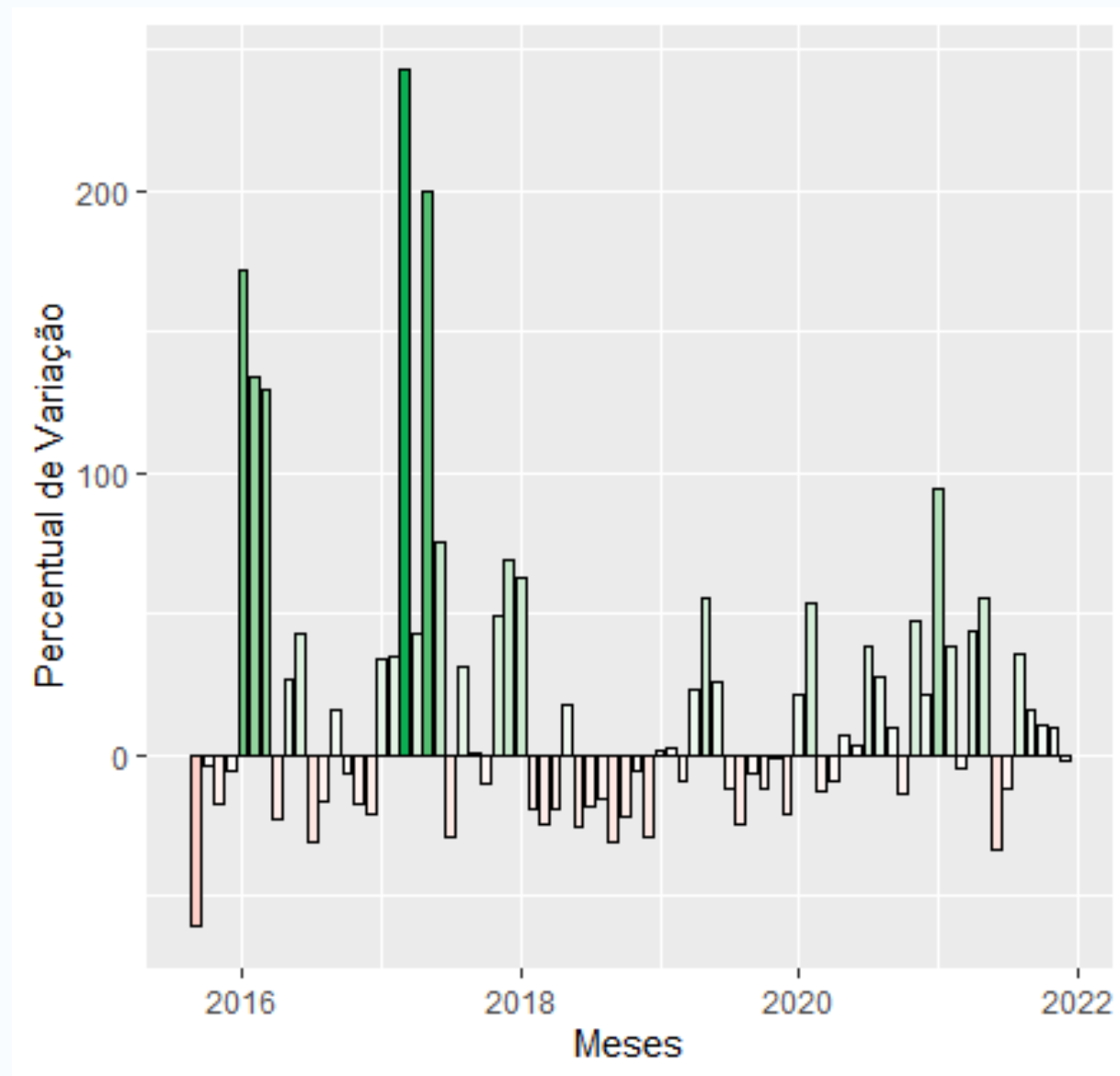
ANÁLISE INICIAL DO BANCO DE DADOS



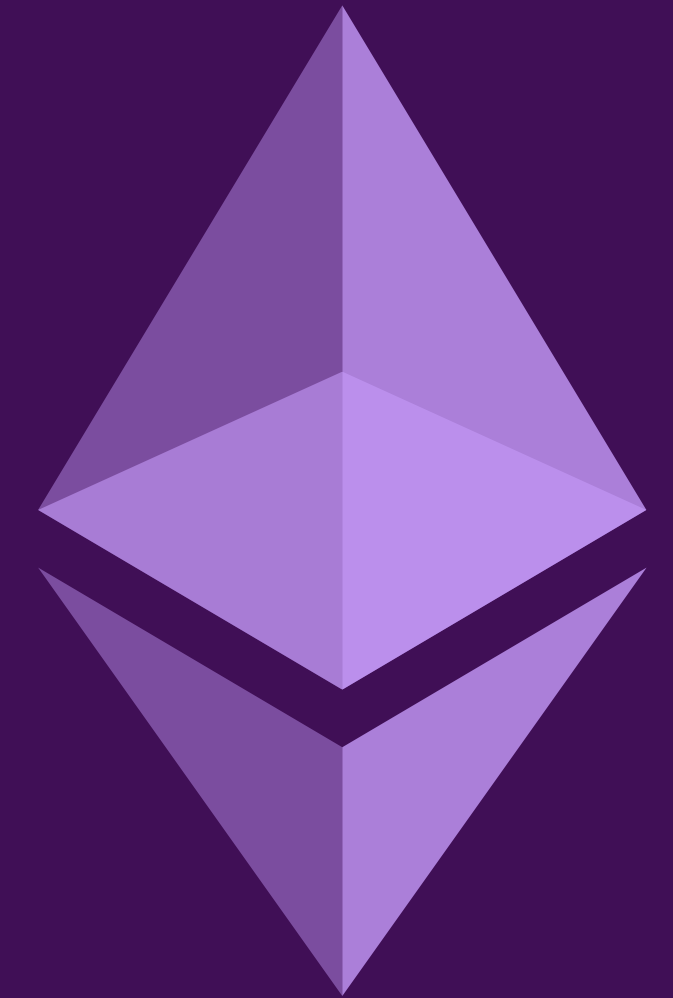
Variação mensal no preço do Ethereum ao longo dos anos



ANÁLISE INICIAL DO BANCO DE DADOS

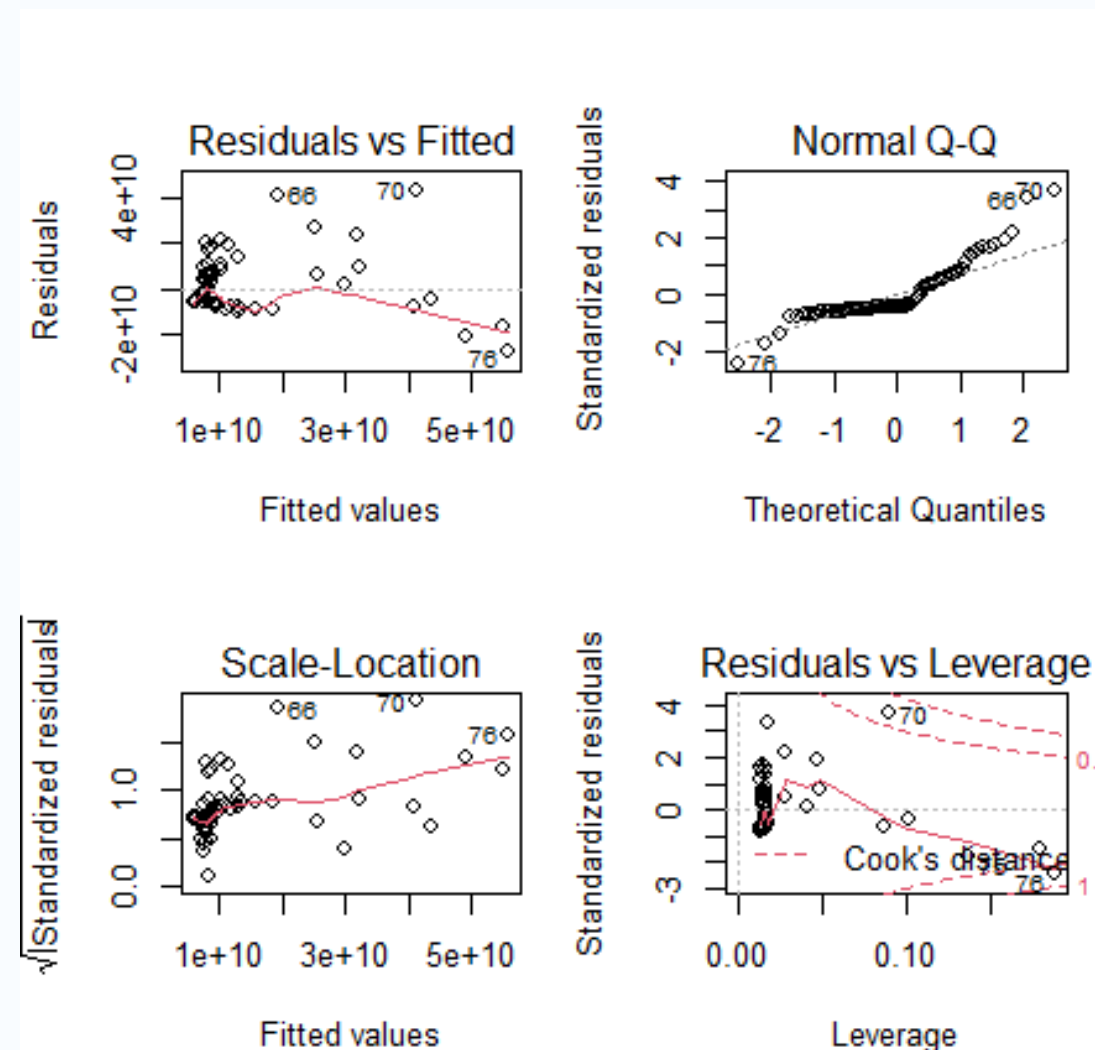


Percentual de variação da moeda por meses no intervalo de 2015 a 2021

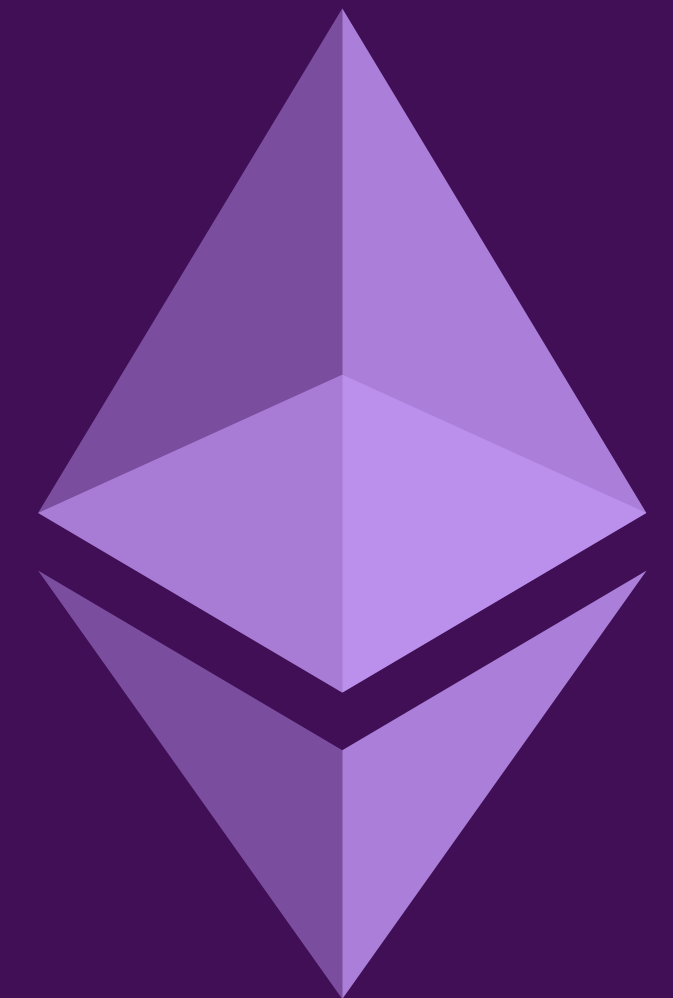


ANÁLISE UTILIZANDO REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

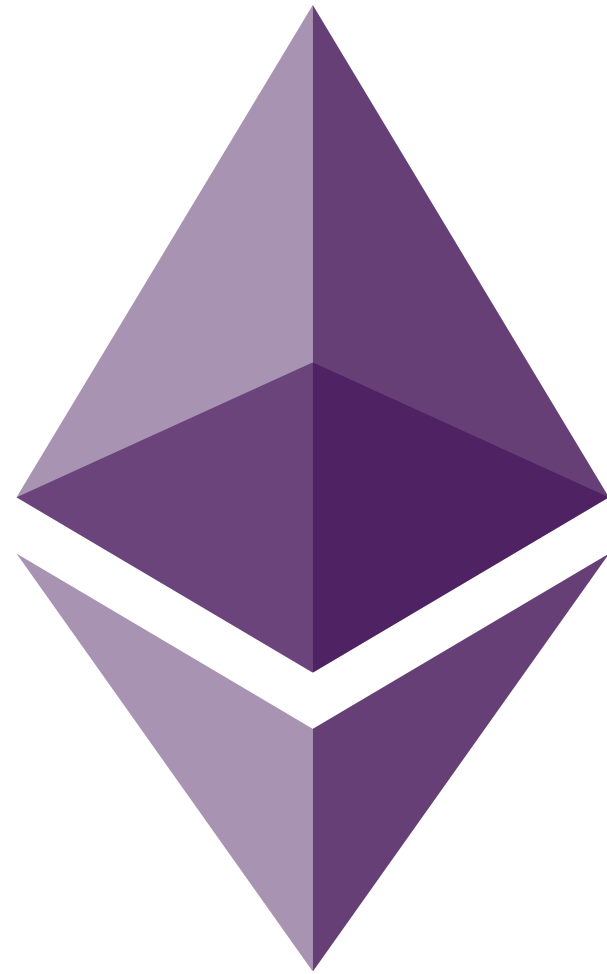
Nesta análise vamos verificar se o volume de transações de Ethereum é influenciado pelo valor de fechamento mensal



Visualização do comportamento dos resíduos do modelo criado (volume_max ~ adj_close)



Aplicação dos testes.



Anova

Inicialmente vamos aplicar a análise de variância (ANOVA) para investigarmos se a interação dessas variáveis é significativa. Considerando 0,05 de significância.

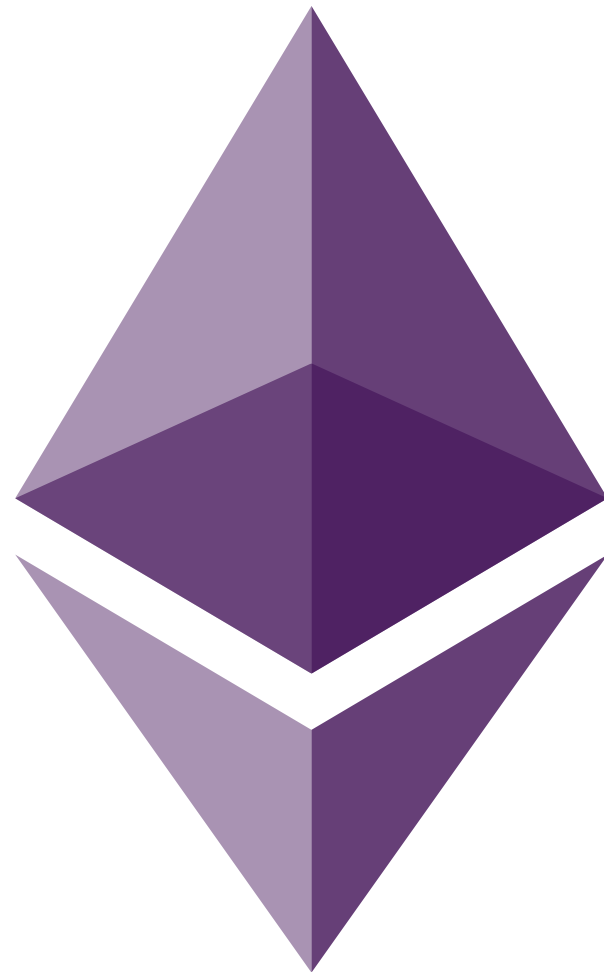
Hipóteses:

H0: o valor de fechamento do Ethereum não influencia no volume de transações.

H1: o valor de fechamento do Ethereum possui influência no volume de transações.

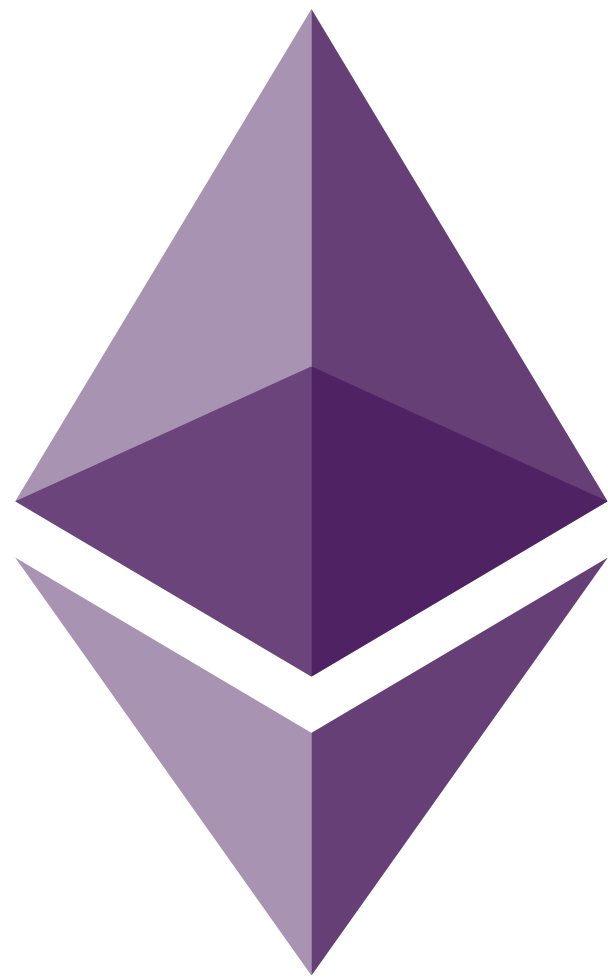
Aplicação dos testes.

**Vemos que pela análise de variância o valor P é menor que 0,05, nós rejeitamos H0.
Concluindo assim que o valor de fechamento do Ethereum possui influência no
volume de transações.**



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
adj_close	1	1,04E+26	1,04E+26	68.626	0,0000000003435
Residuals	75	1,14E+26	1,52E+24		

Teste de normalidade de resíduos



O teste utilizado será o Teste de Shapiro–Wilk, A hipótese nula do teste é que os dados seguem, pelo menos aproximadamente, a Normal. Já a hipótese alternativa é de que os dados não seguem uma distribuição Normal. Se o p–valor for menor que 0.05 rejeitamos a hipótese nula.

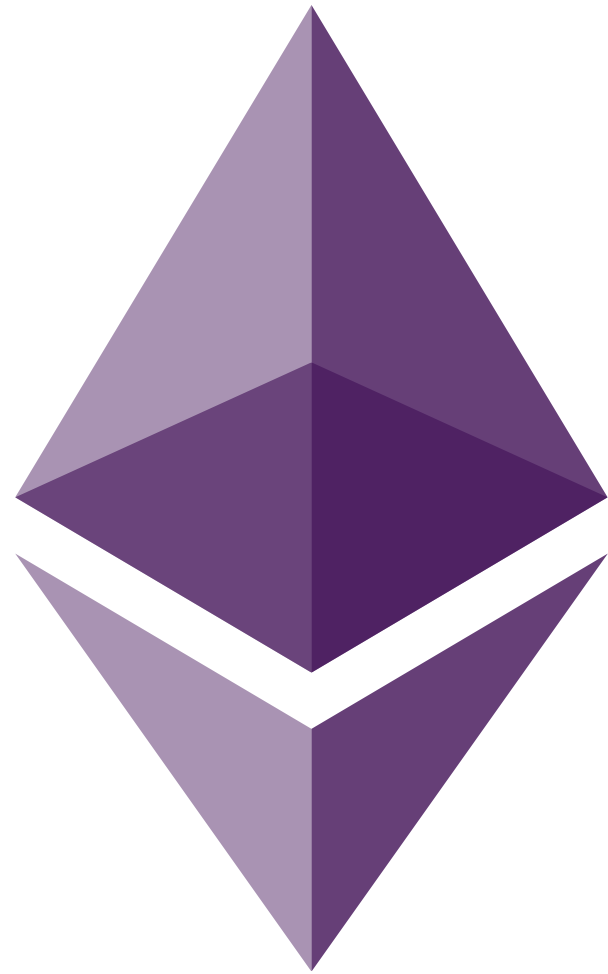
Dessa forma temos as seguintes hipóteses:

H0: Os resíduos seguem uma distribuição Normal.

H1: Os resíduos não seguem uma distribuição Normal.

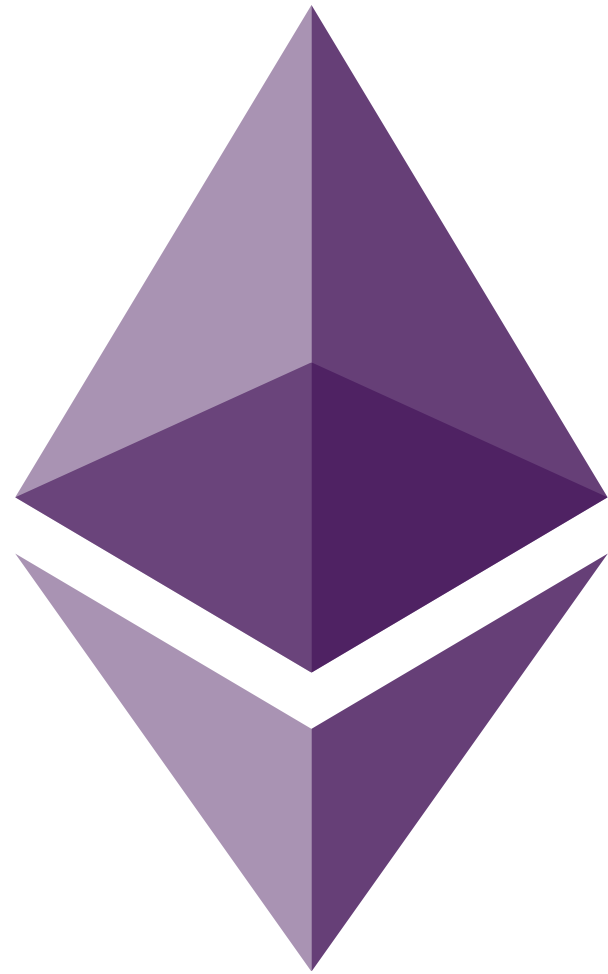
Ao realizar o teste foi obtido o seguinte resultado p–value 1.399e–07, vemos que o p–valor foi maior que 0,05 então não rejeitamos a H0, concluindo assim que os resíduos seguem uma distribuição Normal.

Teste para verificação de Outliers (valores discrepantes) e pontos influentes



Ao realizar o teste foi obtido um valor mínimo de resíduo de -2.450338 e o valor máximo de 3.663594 . Para que os Outliers não sejam considerados pontos influentes eles devem estar entre -3 e 3 sendo assim concluímos que não há Outliers influentes.

Teste para Homocedasticidade (Breusch-Pagan):



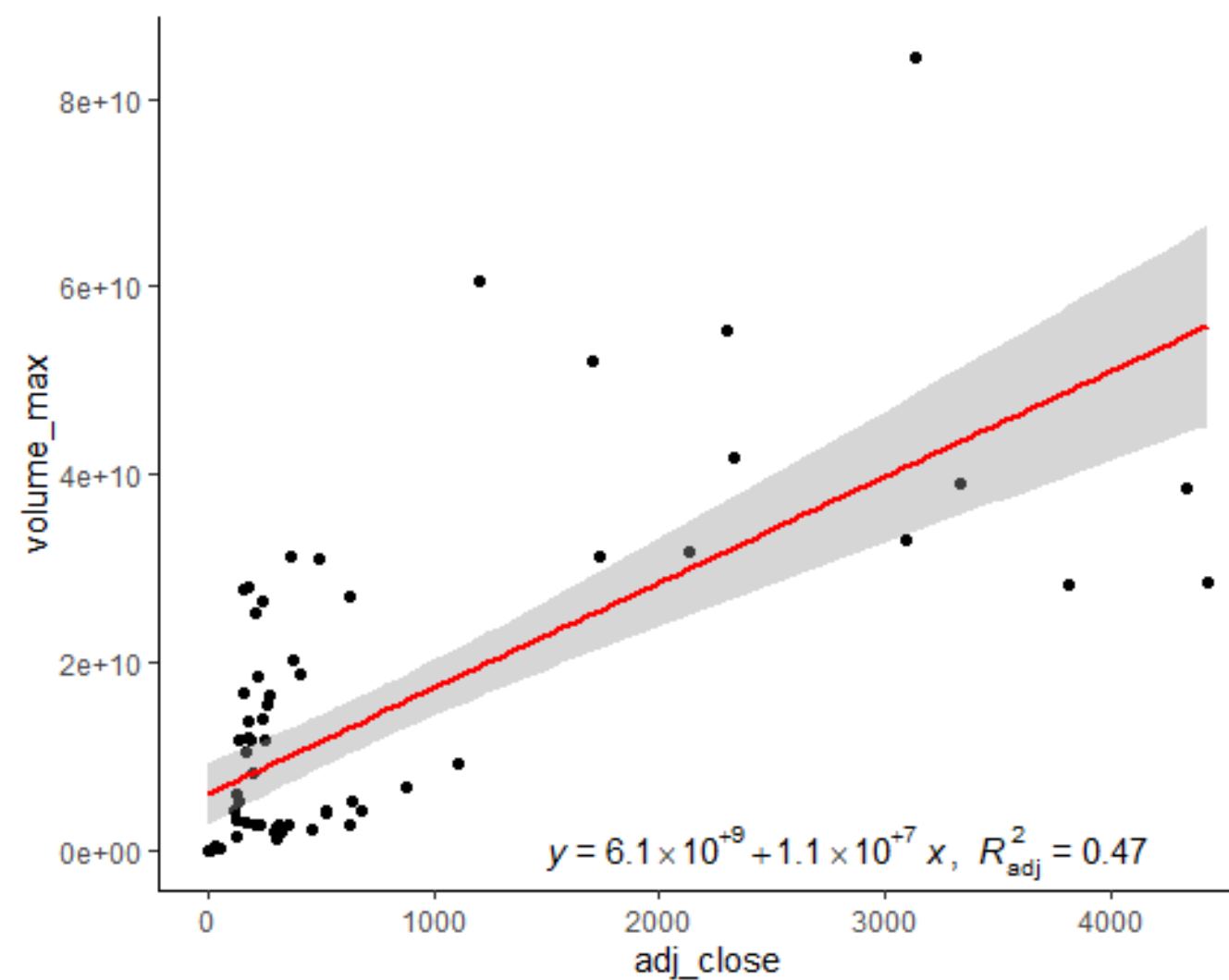
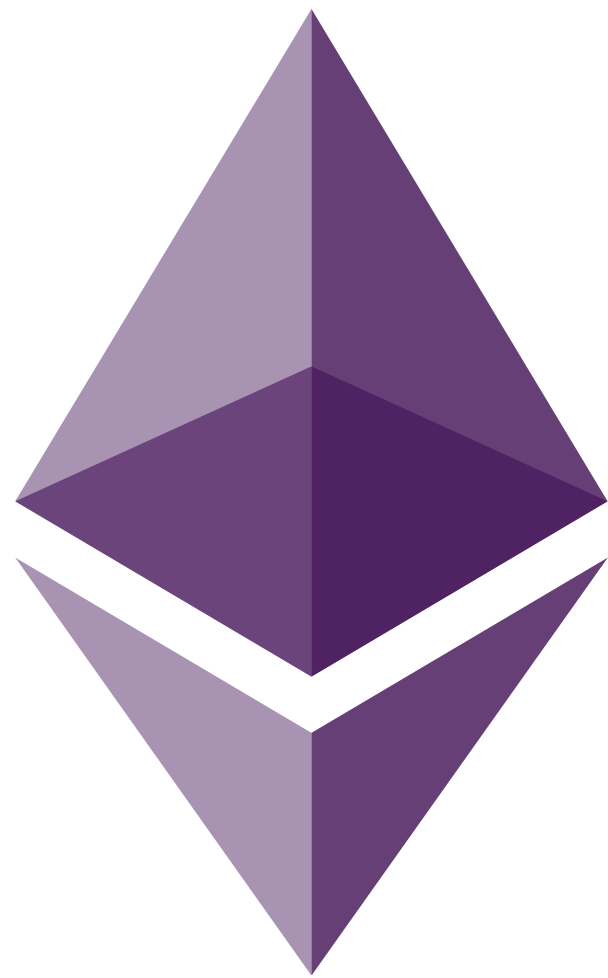
Em estatística , o teste de Breusch-Pagan permite testar a hipótese de homocedasticidade do termo de erro de um modelo de regressão linear. Ele procura determinar a natureza da variância do termo de erro: se a variância é constante, então temos homocedasticidade; por outro lado, se variar, temos heterocedasticidade.

H_0 = há homocedasticidade.

H_1 = não há homocedasticidade.

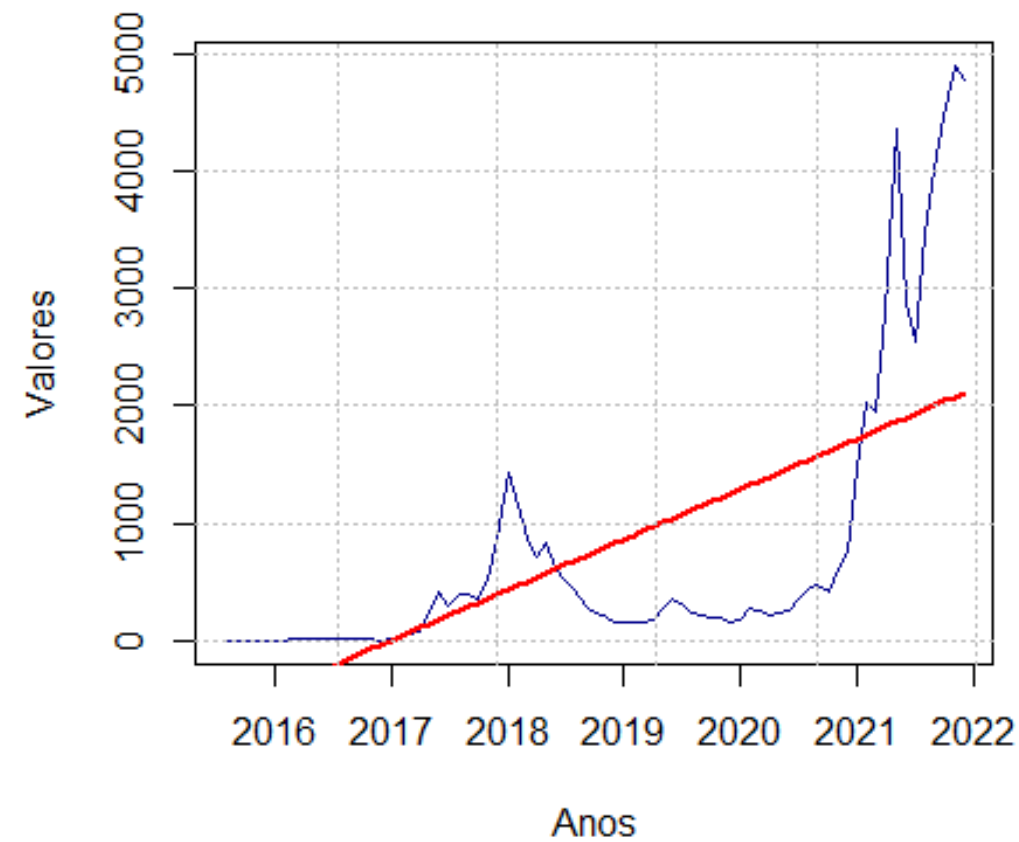
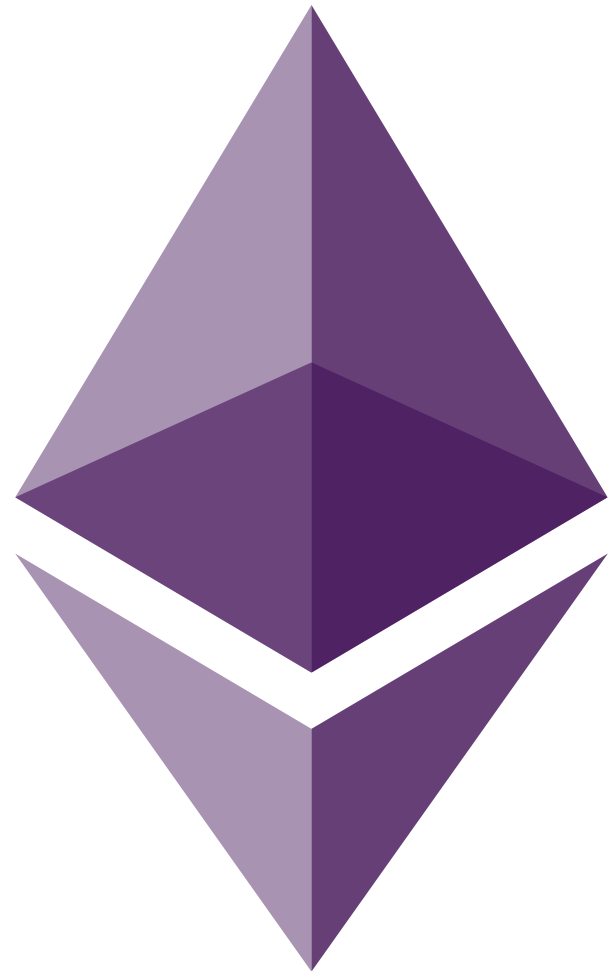
O valor de p foi igual a $5.24e-05$ podemos concluir que há homocedasticidade entre os resíduos

Visualização gráfica



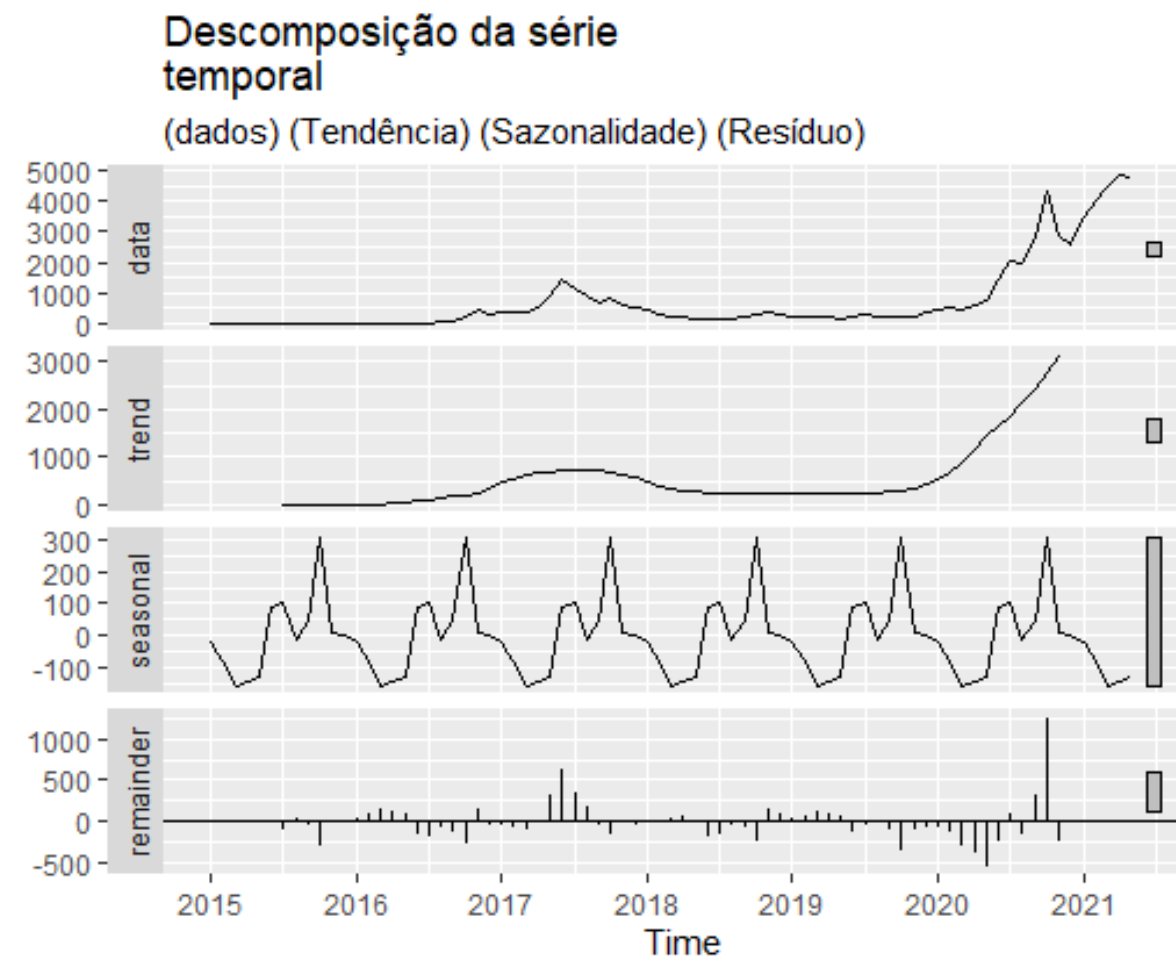
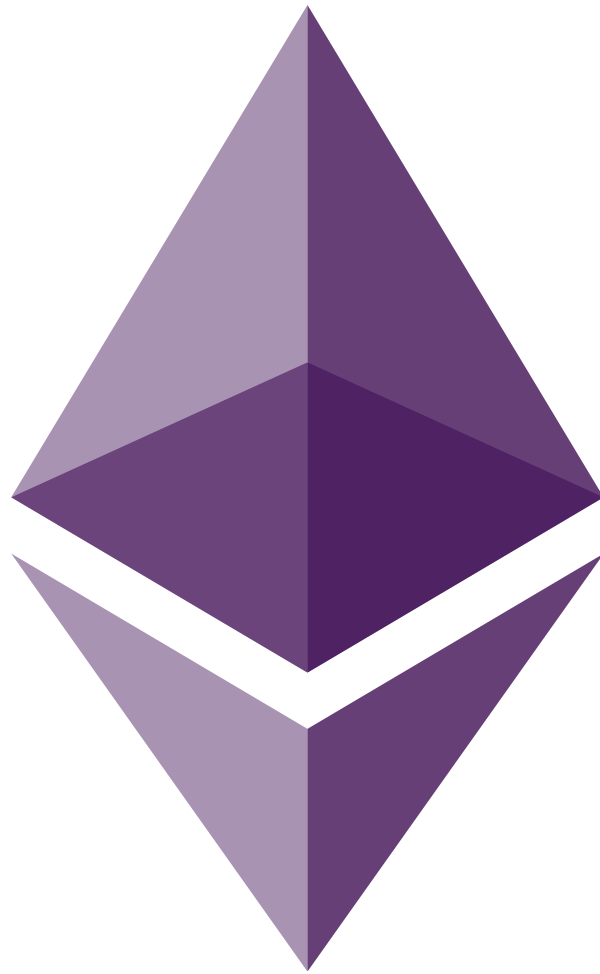
Vemos que apesar de atender os pressupostos, analisando graficamente a reta não se ajusta bem aos dados.

ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS



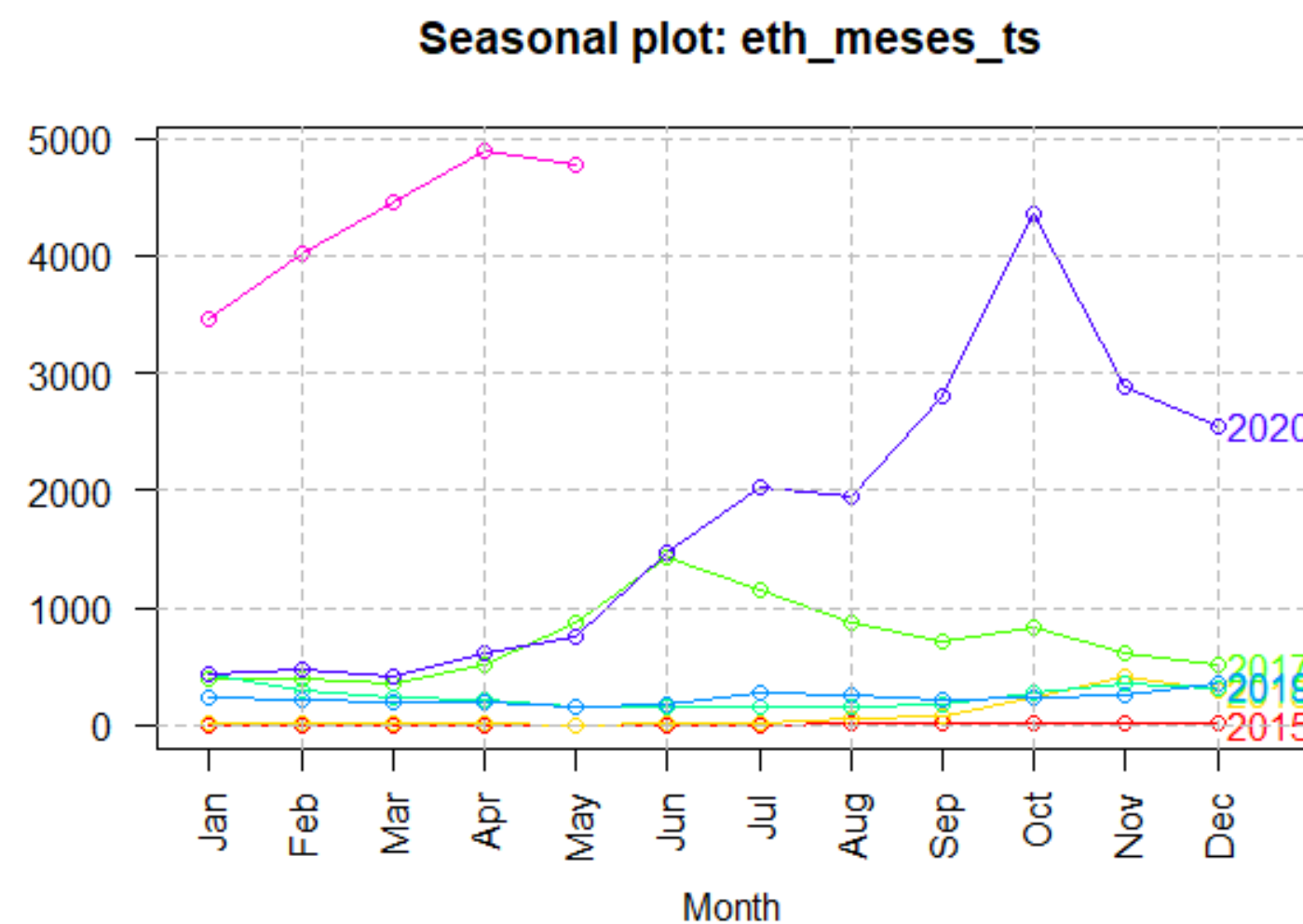
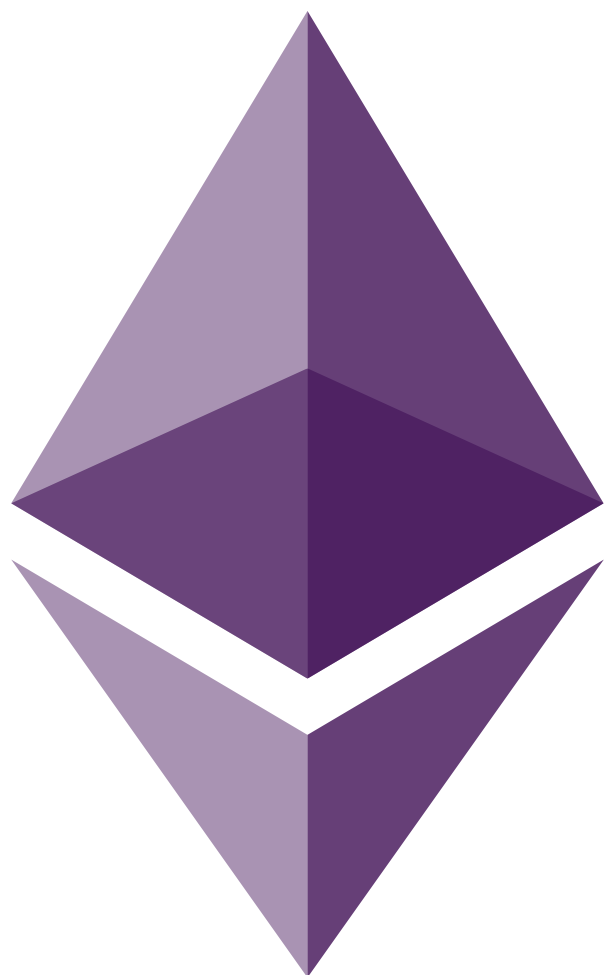
Analizando o gráfico vemos que ele possui uma tendência positiva, ou seja, os dados possuem crescimento ao longo do tempo.

ANÁLISE UTILIZANDO SÉRIES TEMPORAIS



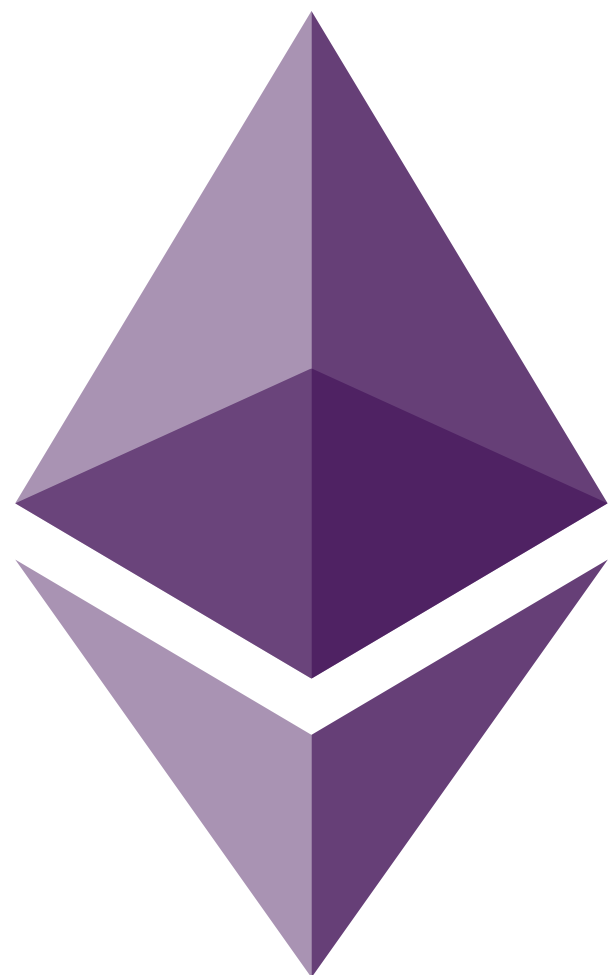
**Decompondo a série utilizando um modelo aditivo temos a seguinte estrutura.
Onde data são os valores observados, trend é a tendência e seasonal é a sazonalidade.**

Verificando se a série é estacionária



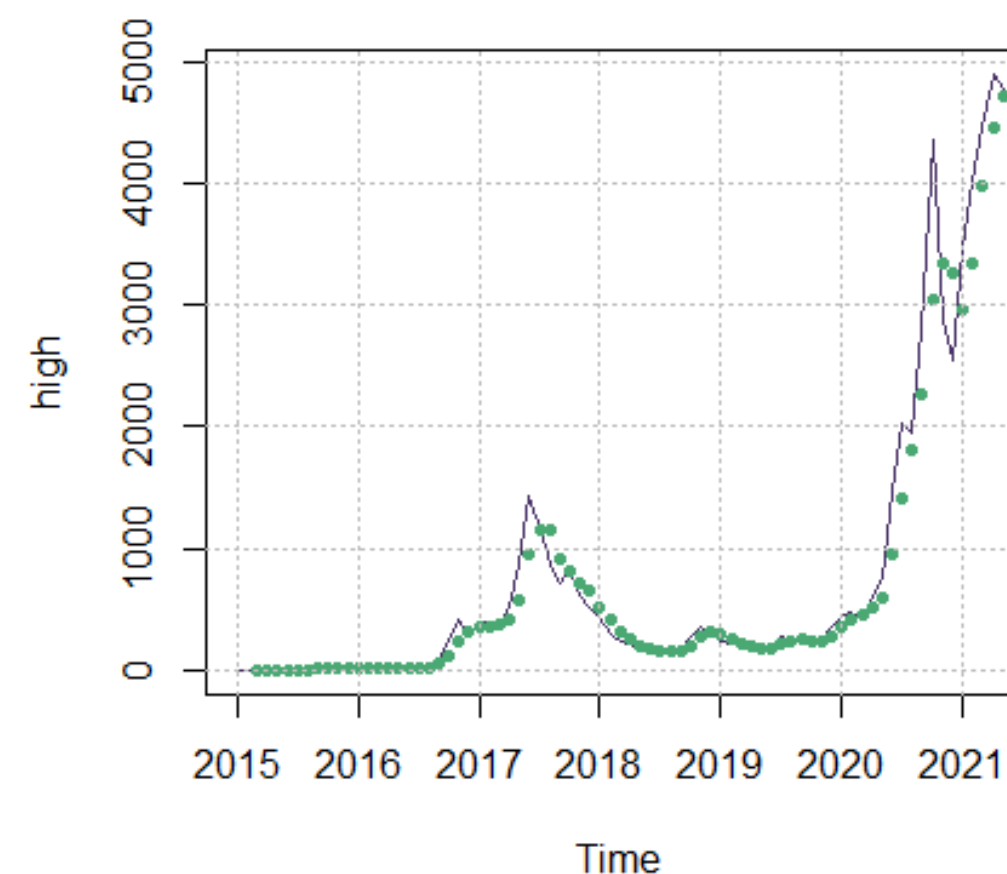
visualização da série do comportamento da série em cada ano

Ajuste de Médias Móveis



A média móvel é um recurso utilizado para se identificar a tendência de um conjunto de dados dispostos em uma série de tempo. Dados e informações econômicas e financeiras variam segundo uma série de eventos ao longo do tempo.

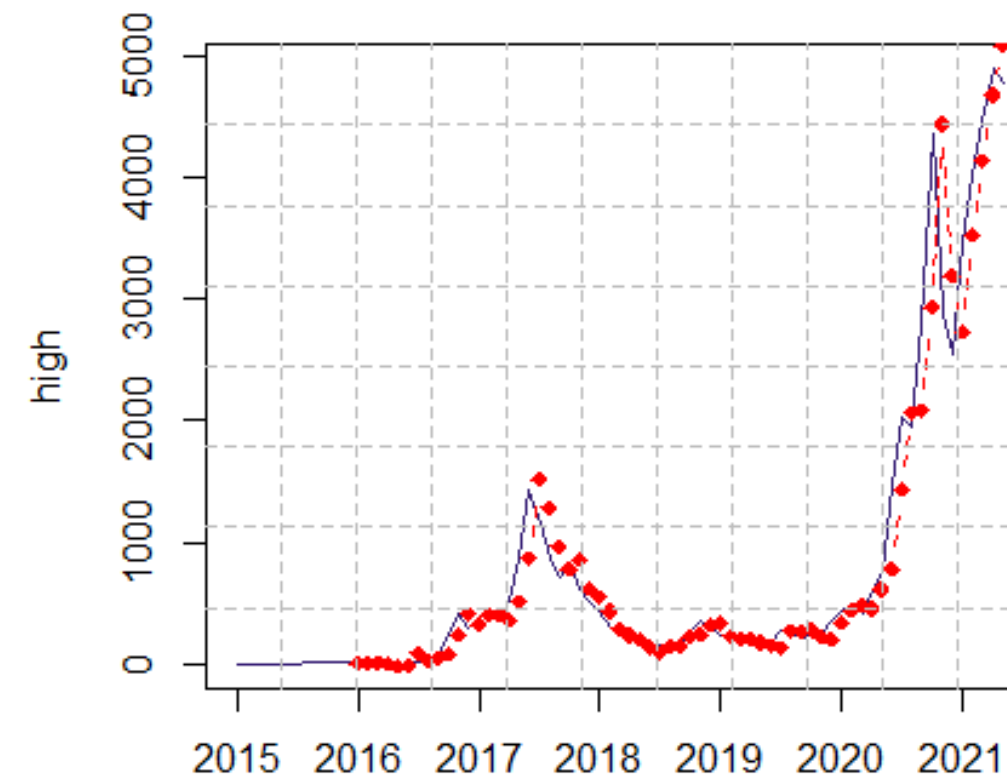
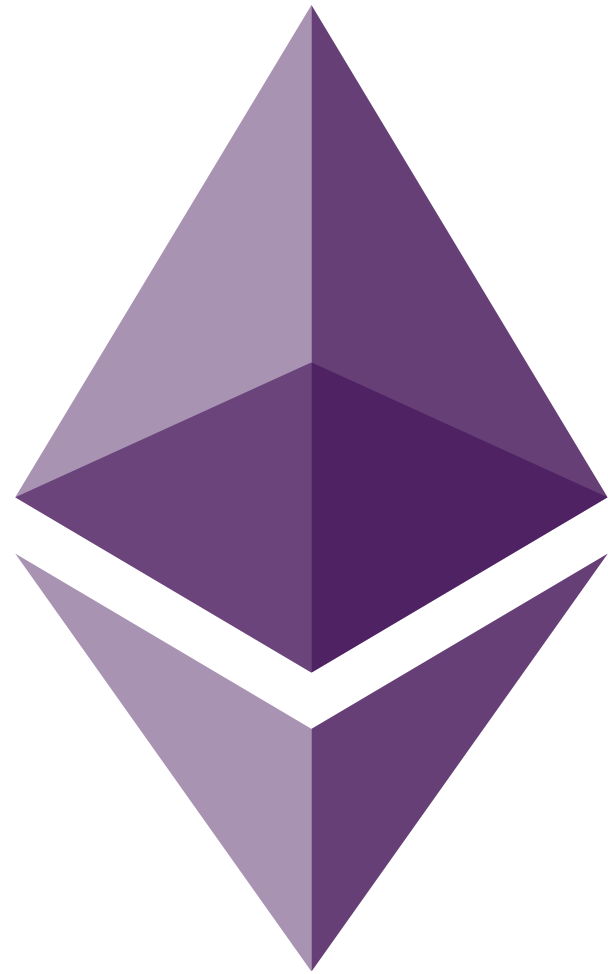
Ao ajustar um modelo de Médias Móveis para os dados por trimestre obtivemos o seguinte gráfico.



Suavização Exponencial

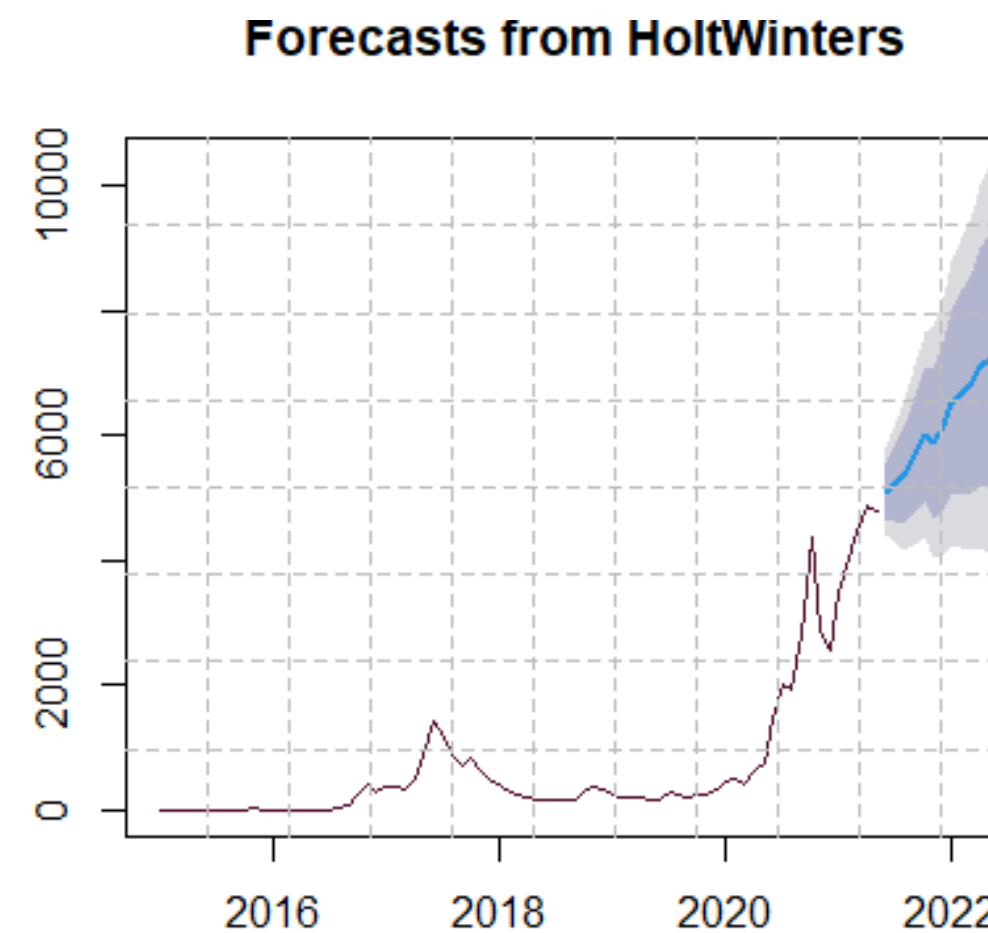
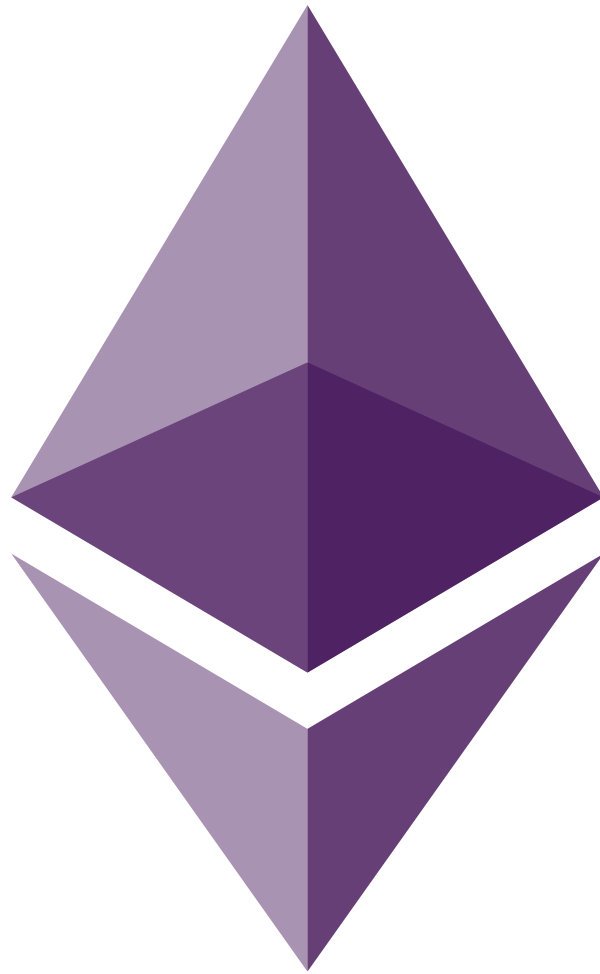
Um método de suavização exponencial produz uma previsão para um período futuro. Ao se utilizar a técnica de projeção de tendência, previsões futuras poderão ser geradas. Ela é considerada precisa por levar em consideração a diferença entre as projeções reais e o que realmente aconteceu.

Aplicando a Suavização Exponencial de Holt Winters na série temos os seguintes resultados



Suavização Exponencial

Neste gráfico vemos que a previsão do Ethereum para o ano de 2022 utilizando o modelo Holt Winters é de crescimento.



CONCLUSÃO



Utilizando regressão linear simples para verificar se o volume de transações é influenciado pelo valor de fechamento mensal vimos que de fato há essa influência.

Com a utilização dos modelos de séries temporais foi possível identificar o comportamento da série e ajustar um modelo de previsão para o ano de 2022, indicando crescimento na valorização do Ethereum.