

Cryptocurrencies

October 8, 2021

```
[1]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.dates as mdate
from adjustText import adjust_text

[2]: df = pd.read_csv('../data/All_combined.csv', parse_dates=['Date'],
↳dtype={'Currency_Name': pd.StringDtype()})

[3]: plot_title_fontdict = {'fontweight': 'bold', 'fontsize': '18'}
```

1 Análise inicial

Não existem valores nulos entre os dados

```
[4]: df.isnull().values.any()
```

```
[4]: False
```

O período de amostragem vai de 18 de julho de 2010 a 24 de agosto de 2021

```
[5]: df['Date'].min()
```

```
[5]: Timestamp('2010-07-18 00:00:00')
```

```
[6]: df['Date'].max()
```

```
[6]: Timestamp('2021-08-24 00:00:00')
```

Lista das criptomoedas analisadas

```
[7]: df['Currency_Name'].unique()
```

```
[7]: <StringArray>
[
      'Aave',          'Algorand',      'Avalanche',
      'Axie_Infinity', 'Binance_Coin',  'Binance_USD',
      'Bitcoin',       'Bitcoin_BEP2',  'Bitcoin_Cash',
      'Bitcoin_SV',    'BitTorrent',    'Cardano',
      'Chainlink',     'Cosmos',        'Crypto.com_Coin',
```

```

        'Dai',          'Dash',          'Dogecoin',
        'Elrond',       'EOS',          'Ethereum',
'Ethereum_Classic',    'Filecoin',     'FTX_Token',
        'GRT',          'ICP',          'IOTA',
        'Klaytn',       'Kusama',       'LEO',
        'Litecoin',     'Maker',        'Monero',
        'Neo',          'PancakeSwap',  'Polkadot',
        'Polygon',      'SHIBA_INU',    'Solana',
        'Stellar',      'Tether',       'Tezos',
        'THETA',        'Tron',         'Uniswap',
        'USD_Coin',     'VeChain',      'Waves',
        'WBTC',         'XPR']
Length: 50, dtype: string

```

2 Tarefas

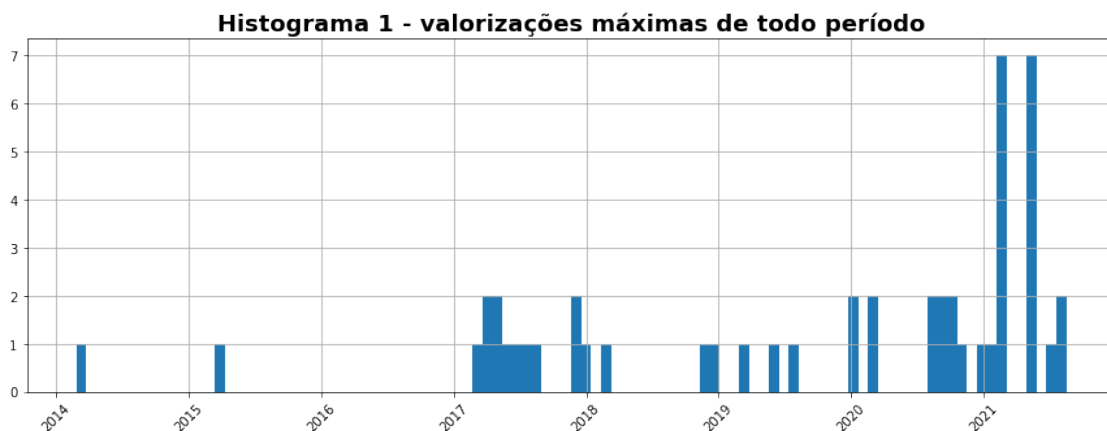
2.1 Em qual dia houve maior alta e maior baixa?

```
[8]: change_by_currency = df.groupby('Currency_Name')['Change %']
```

2.1.1 Em qual período as máximas valorizações se concentram?

```
[9]: plt.title("Histograma 1 - valorizações máximas de todo período",
    ↳fontdict=plot_title_fontdict)
df.loc[change_by_currency.idxmax(), 'Date'].hist(xrot=45, bins=100,
    ↳figsize=(15, 5))
```

```
[9]: <AxesSubplot:title={'center':'Histograma 1 - valorizações máximas de todo
período'}>
```



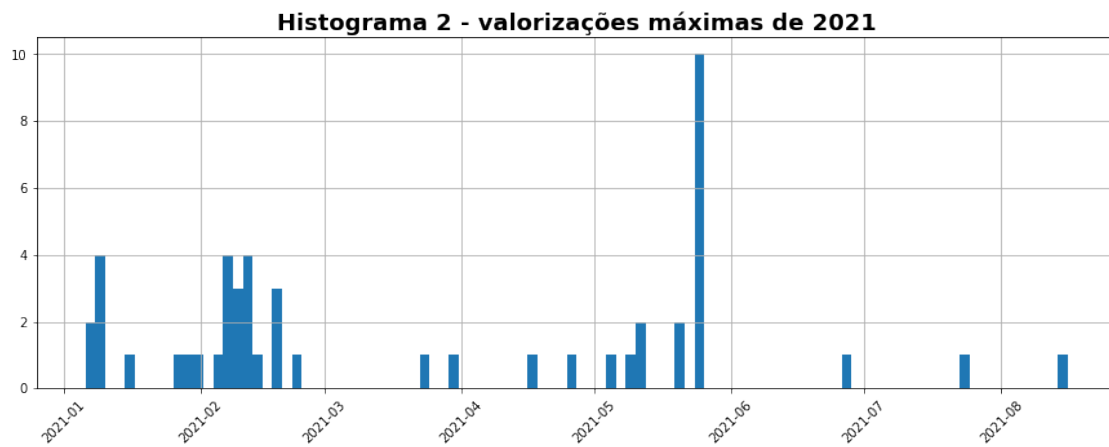
De acordo com o Histograma 1, existe uma concentração das máximas no ano de 2021. Vamos

analisar com mais detalhes esse período.

```
[10]: date_filter = df['Date'].dt.year == 2021
grouped_change_2021 = df[date_filter].groupby('Currency_Name')['Change %']
```

```
[11]: plt.title('Histograma 2 - valorizações máximas de 2021',
    ↳ fontdict=plot_title_fontdict)
df.loc[grouped_change_2021.idxmax(), 'Date'].hist(xrot=45, bins=100,
    ↳ figsize=(15, 5))
```

```
[11]: <AxesSubplot:title={'center':'Histograma 2 - valorizações máximas de 2021'}>
```



É possível identificar uma concentração das máximas no mês de maio. No Histograma 1 as máximas do início de 2021 se somam e aparecem como outra concentração, mas que o Histograma 2 revela se tratar de máximas mais dispersas.

Por ser uma concentração expressiva das máximas, vamos analisar as máximas que ocorreram no mês de maio de 2021.

```
[12]: maximas = df.loc[grouped_change_2021.idxmax(), ['Date', 'Currency_Name',
    ↳ ↳ 'Change %']]
date_filter = ('2021-05' <= maximas['Date']) & (maximas['Date'] <= '2021-06')
maximas = maximas[date_filter]
```

```
[13]: maximas.sort_values('Change %', ascending=False).rename(columns={'Date':
    ↳ ↳ 'Data', 'Currency_Name': 'Nome da criptomoeda', 'Change %': 'Variação %'})
```

```
[13]:
```

	Data	Nome da criptomoeda	Variação %
39136	2021-05-24	Polygon	59.83
21978	2021-05-11	EOS	56.18
9366	2021-05-05	Bitcoin_Cash	52.83
47191	2021-05-24	Uniswap	47.46
25839	2021-05-24	Ethereum_Classic	42.64

36368	2021-05-20	Monero	40.80
30048	2021-05-24	Kusama	33.30
13818	2021-05-24	Chainlink	32.68
39241	2021-05-24	SHIBA_INU	31.56
1182	2021-05-24	Aave	31.19
29756	2021-05-24	Klaytn	29.75
32665	2021-05-24	Litecoin	29.23
36530	2021-05-20	Neo	28.93
23985	2021-05-24	Ethereum	25.96
30824	2021-05-10	LEO	19.21
3798	2021-05-12	Binance_USD	0.16

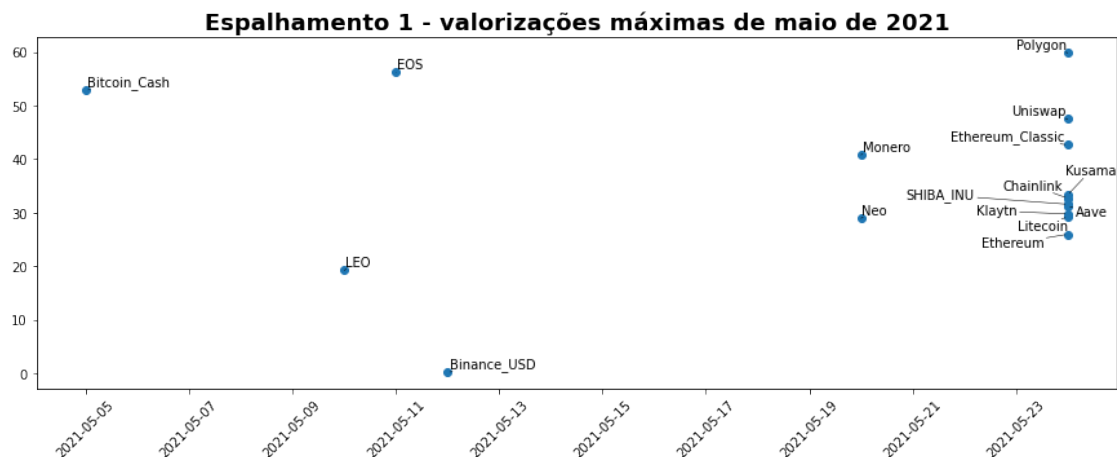
```
[14]: date_filter = maximas['Date'] == '2021-05-24'
maximas[date_filter]['Currency_Name'].count()
```

```
[14]: 10
```

```
[15]: X = maximas['Date'].to_list()
Y = maximas['Change %'].to_list()
annotations = maximas['Currency_Name'].to_list()

plt.figure(figsize=(15, 5))
plt.xticks(rotation=45)
plt.scatter(X, Y)
plt.title("Espalhamento 1 - valorizações máximas de maio de 2021",
↪fontdict=plot_title_fontdict)
texts = [plt.text(X[i], Y[i], annotations[i]) for i in range(len(X))]
adjust_text(texts, arrowprops=dict(arrowstyle="-", color='k', lw=0.5))
```

```
[15]: 93
```

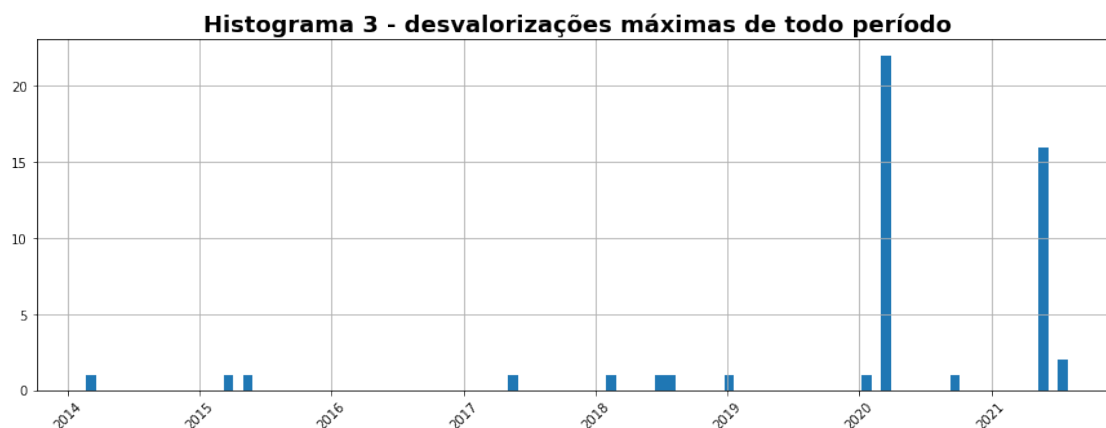


Podemos observar pelo gráfico de espalhamento e pelos dados que * a Polygon teve a maior máxima (59,83 %), seguida pela EOS (56,18 %) e Bitcoin_Cash (52,83 %) * a valorização da Polygon está fortemente relacionada com um fenômeno de alta geral das criptomoedas já que a máxima dela está acompanhada pelas máximas de outras dez criptomoedas que ocorreram no mesmo dia (24 de maio) * as máximas da Bitcoin_Cash e da EOS são indícios de grande valorização, nesse período, das criptomoedas em geral, apesar de não fazerem diretamente parte do fenômeno de valorização ocorrido no dia 24 * Binance_USD teve a menor máxima valorização, com 0,16 %

2.1.2 Em qual período as máximas desvalorizações se concentram?

```
[16]: plt.title("Histograma 3 - desvalorizações máximas de todo período",
    ↳ fontdict=plot_title_fontdict)
df.loc[change_by_currency.idxmin(), 'Date'].hist(xrot=45, bins=100,
    ↳ figsize=(15, 5))
```

```
[16]: <AxesSubplot:title={'center':'Histograma 3 - desvalorizações máximas de todo
período'}>
```



Podemos perceber que houve concentrações de máximas desvalorizações no primeiro semestre de 2020 e no ano de 2021. Primeiro vamos investigar com mais detalhes o primeiro semestre de 2020.

Máximas desvalorizações de 2020

```
[17]: date_filter = (df['Date'] >= '2020-01') & (df['Date'] <= '2020-07')
grouped_change_2020 = df[date_filter].groupby('Currency_Name')['Change %']
```

```
[18]: plt.title("Histograma 4 - desvalorizações máximas no primeiro semestre de
    ↳ 2020", fontdict=plot_title_fontdict)
df.loc[grouped_change_2020.idxmin(), 'Date'].hist(xrot=45, bins=100,
    ↳ figsize=(15, 5))
```

```
[18]: <AxesSubplot:title={'center':'Histograma 4 - desvalorizações máximas no
primeiro semestre de 2020'}>
```



```
[19]: minimas_2020 = df.loc[grouped_change_2020.idxmin(), ['Date', 'Currency_Name', 'Change %']]
      date_filter = ('2020-03' <= minimas_2020['Date']) & (minimas_2020['Date'] <= '2020-04')
      minimas_2020 = minimas_2020[date_filter]
```

```
[20]: minimas_2020['Date'].unique()
```

```
[20]: array(['2020-03-12T00:00:00.000000000', '2020-03-13T00:00:00.000000000'],
      dtype='datetime64[ns]')
```

```
[21]: date_filter = minimas_2020['Date'] == '2020-03-12'
      minimas_2020[date_filter]['Currency_Name'].count()
```

```
[21]: 30
```

```
[22]: minimas_2020.sort_values('Change %').rename(columns={'Date': 'Data', 'Currency_Name': 'Nome da criptomoeda', 'Change %': 'Variação %'})
```

```
[22]:
```

	Data	Nome da criptomoeda	Variação %
33535	2020-03-12	Maker	-60.03
38698	2020-03-12	Polygon	-51.94
1506	2020-03-12	Algorand	-50.11
49159	2020-03-12	VeChain	-48.75
45081	2020-03-12	THETA	-47.73
13380	2020-03-12	Chainlink	-47.20
9957	2020-03-12	Bitcoin_SV	-46.35
14213	2020-03-12	Cosmos	-45.91
43786	2020-03-12	Tezos	-45.91
8947	2020-03-12	Bitcoin_Cash	-44.99
23547	2020-03-12	Ethereum	-44.55

3163	2020-03-12	Binance_Coin	-44.08
29194	2020-03-12	IOTA	-43.53
46461	2020-03-12	Tron	-43.49
10747	2020-03-12	BitTorrent	-43.48
25401	2020-03-12	Ethereum_Classic	-42.96
21553	2020-03-12	EOS	-41.99
12080	2020-03-12	Cardano	-41.49
35934	2020-03-12	Monero	-40.87
15170	2020-03-12	Crypto.com_Coin	-40.81
36964	2020-03-12	Neo	-40.04
50220	2020-03-12	Waves	-39.98
18102	2020-03-12	Dash	-39.74
7343	2020-03-12	Bitcoin	-39.18
32227	2020-03-12	Litecoin	-38.54
772	2020-03-12	Aave	-38.08
40893	2020-03-12	Stellar	-35.62
51958	2020-03-12	XPR	-34.64
25986	2020-03-12	Filecoin	-32.00
27314	2020-03-12	FTX_Token	-13.41
16468	2020-03-13	Dai	-5.72
47813	2020-03-13	USD_Coin	-0.55

Com o Histograma 4 e os dados exibidos podemos concluir que * a grande campeã de desvalorização máxima no primeiro semestre de 2020 é a Maker (-60,03 %) * houve um fenômeno de desvalorização concentrada das criptomoedas no dia 12 de março de 2020 * Polygon, EOS e Bitcoin_Cash figuram entre as criptomoedas que sofreram as maiores mínimas do mês, com -51,94 %, -41,99 % e -44,99 % respectivamente * Bitcoin teve uma máxima desvalorização de -39.18 % no primeiro semestre de 2020

Máximas desvalorizações de 2021

```
[23]: date_filter = (df['Date'] >= '2021') & (df['Date'] <= '2022')
grouped_change_2021 = df[date_filter].groupby('Currency_Name')['Change %']
```

```
[24]: plt.title("Histograma 5 - desvalorizações máximas ao longo de 2021",
    ↳ fontdict=plot_title_fontdict)
df.loc[grouped_change_2021.idxmin(), 'Date'].hist(xrot=45, bins=100,
    ↳ figsize=(15, 5))
```

```
[24]: <AxesSubplot:title={'center': 'Histograma 5 - desvalorizações máximas ao longo
de 2021'}>
```



A maior parte das máximas desvalorizações ocorreu no mês de maio

```
[25]: minimas_2021 = df.loc[grouped_change_2021.idxmin(), ['Date', 'Currency_Name', 'Change %']]
      date_filter = ('2021-05' <= minimas_2021['Date']) & (minimas_2021['Date'] <= '2021-06')
      minimas_2021 = minimas_2021[date_filter]
```

```
[26]: minimas_2021['Date'].unique()
```

```
[26]: array(['2021-05-19T00:00:00.000000000', '2021-05-12T00:00:00.000000000',
            '2021-05-17T00:00:00.000000000'], dtype='datetime64[ns]')
```

```
[27]: date_filter = minimas_2021['Date'] == '2021-05-19'
      minimas_2021[date_filter]['Currency_Name'].count()
```

```
[27]: 42
```

```
[28]: minimas_2021.sort_values('Change %').rename(columns={'Date': 'Data', 'Currency_Name': 'Nome da criptomoeda', 'Change %': 'Variação %'})
```

```
[28]:
```

	Data	Nome da criptomoeda	Variação %
30043	2021-05-19	Kusama	-42.81
37973	2021-05-19	PancakeSwap	-42.06
39236	2021-05-19	SHIBA_INU	-41.90
36367	2021-05-19	Monero	-41.46
29627	2021-05-19	IOTA	-40.47
14646	2021-05-19	Cosmos	-39.73
45514	2021-05-19	THETA	-39.69
10390	2021-05-19	Bitcoin_SV	-39.16
21986	2021-05-19	EOS	-39.15
27990	2021-05-19	GRT	-39.08

38341	2021-05-19	Polkadot	-38.43
13813	2021-05-19	Chainlink	-37.84
18535	2021-05-19	Dash	-37.76
44219	2021-05-19	Tezos	-37.30
2177	2021-05-19	Avalanche	-37.20
36531	2021-05-19	Neo	-36.95
32660	2021-05-19	Litecoin	-36.51
39681	2021-05-19	Solana	-36.35
9380	2021-05-19	Bitcoin_Cash	-35.99
27121	2021-05-19	Filecoin	-34.71
49592	2021-05-19	VeChain	-34.53
3596	2021-05-19	Binance_Coin	-34.07
47186	2021-05-19	Uniswap	-33.80
1177	2021-05-19	Aave	-33.79
39131	2021-05-19	Polygon	-33.76
49787	2021-05-19	Waves	-33.46
51525	2021-05-19	XPR	-33.25
20471	2021-05-19	Elrond	-33.24
25834	2021-05-19	Ethereum_Classic	-32.68
46894	2021-05-19	Tron	-32.25
11180	2021-05-19	BitTorrent	-31.85
1934	2021-05-19	Algorand	-31.67
41326	2021-05-19	Stellar	-30.52
27747	2021-05-19	FTX_Token	-27.91
23980	2021-05-19	Ethereum	-27.89
29751	2021-05-19	Klaytn	-26.95
12513	2021-05-19	Cardano	-26.62
28094	2021-05-19	ICP	-25.04
33968	2021-05-19	Maker	-24.99
7978	2021-05-12	Bitcoin_BEP2	-18.22
7776	2021-05-19	Bitcoin	-14.40
51330	2021-05-19	WBTC	-14.29
16898	2021-05-17	Dai	-0.43
3791	2021-05-19	Binance_USD	-0.12

Considerando os dados, podemos concluir que: * as máximas desvalorizações ocorreram em conjunto, com a diferença entre a campeã em desvalorização e a décima colocada sendo de 3,73 % e a diferença entre duas posições subjacentes em torno de um por cento * a esmagadora maioria das máximas desvalorizações ocorreu no dia 19 de maio de 2021 * considerando os últimos argumentos, podemos dizer que as desvalorizações do mês de maio de 2021 estão fortemente correlacionadas * em maio de 2021, Maker não figura entre as maiores máximas desvalorizações, com uma variação de -24,99 %; Bitcoin_Cash e Polygon tiveram uma máxima desvalorização de -35,99 % e -33,76 % respectivamente; EOS terminou entre as dez maiores desvalorizações com -39,15 %; Elrond teve uma máxima desvalorização de -33,24 % * Binance_USD teve a menor máxima desvalorização, -0,12 % * Bitcoin teve uma máxima desvalorização relativamente baixa, de -14,40 %

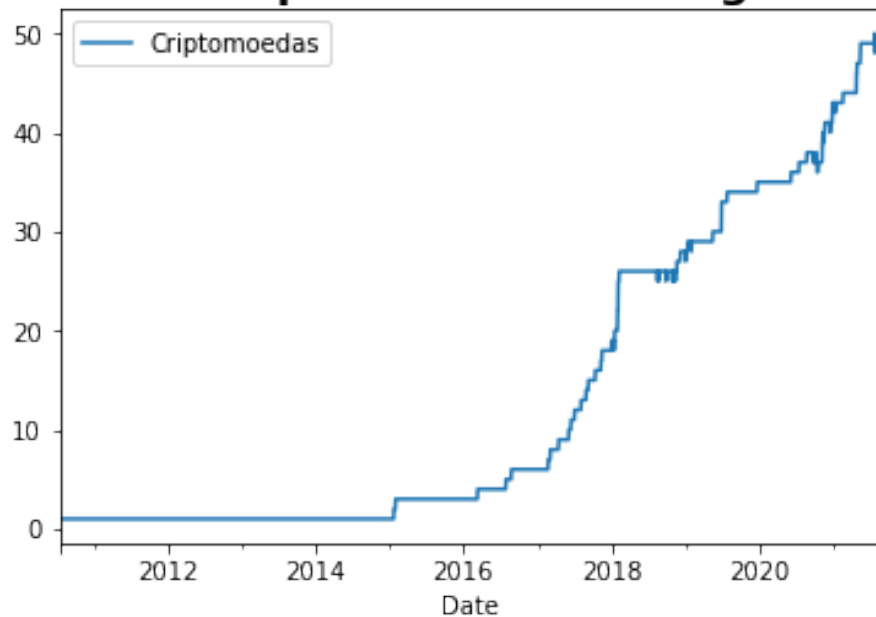
2.2 Qual a volatilidade de cada moeda?

Nessa discussão, considera-se que a volatilidade é o desvio padrão da rentabilidade histórica.

```
[29]: # df.loc[df['Date'] == '2021-08-24', ['Currency_Name', 'Price']]
df[['Currency_Name', 'Date']].rename(columns={'Currency_Name': 'Criptomoedas'}).
    ↳groupby('Date').count().plot()
plt.title('Número de criptomoedas ao longo dos anos',
    ↳fontdict=plot_title_fontdict)
```

```
[29]: Text(0.5, 1.0, 'Número de criptomoedas ao longo dos anos')
```

Número de criptomoedas ao longo dos anos



Considerando que a maior parte das criptomoedas é bastante nova (menos de 10 anos) a medida e a comparação das volatilidades pode ficar comprometida.

```
[30]: df.rename(columns={'Currency_Name': 'Volatilidade (%)'}).groupby('Volatilidade_
    ↳(%)')['Change %'].std().sort_values(ascending=False).round(decimals=2)
```

```
[30]: Volatilidade (%)
Elrond          2159.23
Aave            176.11
Dogecoin       158.09
Axie_Infinity   15.33
Monero          14.81
XPR             10.66
ICP             10.62
```

PancakeSwap	10.61
Avalanche	10.48
GRT	10.03
SHIBA_INU	9.72
Solana	9.54
Polygon	9.14
Stellar	8.92
Tron	8.90
Bitcoin_SV	8.90
Kusama	8.68
Uniswap	8.65
VeChain	8.65
EOS	8.54
Maker	8.30
Polkadot	8.12
THETA	7.81
Bitcoin	7.74
BitTorrent	7.69
Bitcoin_Cash	7.67
Klaytn	7.60
Crypto.com_Coin	7.58
Bitcoin_BEP2	7.51
Chainlink	7.45
IOTA	7.28
Neo	7.24
Dash	7.22
Filecoin	7.20
Algorand	7.19
Ethereum_Classic	6.97
Waves	6.91
Cosmos	6.89
Binance_Coin	6.79
Tezos	6.67
Litecoin	6.47
Cardano	6.46
Ethereum	5.77
FTX_Token	5.07
WBTC	4.42
LEO	2.94
USD_Coin	1.07
Dai	0.86
Tether	0.51
Binance_USD	0.03

Name: Change %, dtype: float64

Como podemos perceber, * Elrond é a criptomoeda mais volátil, com 2159,23 % * Polygon fica na marca dos 9,14 %. EOS e Maker ocupam posições subjacentes, com 8,54 % e 8,30 % respectiva-

mente. Bitcoin_Cash fica com 7,67 % * Binance_USD é a criptomoeda mais estável, com 0,03 %
* Bitcoin tem 7,74 % de volatilidade

2.3 Qual moeda rendeu mais?

```
[31]: def juros(serie):  
    array = serie.to_list()  
    r = 1 + array[0] / 100  
    for i in range(1, len(array)):  
        r = (1 + array[i] / 100) * r  
    return r  
  
df.rename(columns={'Currency_Name': 'Valorização (USD)'}).groupby('Valorização_'  
→(USD)')['Change %'].aggregate(juros).sort_values(ascending=False).  
→round(decimals=2)
```

```
[31]: Valorização (USD)  
Bitcoin          152827.40  
Elrond            7466.02  
Aave              3853.13  
Monero            1027.55  
Ethereum          297.24  
Binance_Coin      248.71  
Stellar           182.36  
Solana            132.99  
Dogecoin          109.94  
Polygon           88.66  
XPR               82.05  
Chainlink         57.53  
THETA             55.79  
Litecoin          46.64  
Tron              42.08  
Ethereum_Classic  41.84  
FTX_Token         24.29  
Avalanche         15.87  
Uniswap           12.96  
Kusama            10.57  
Polkadot          9.46  
Crypto.com_Coin   9.03  
Dash              5.64  
Cosmos            5.26  
Cardano           4.91  
EOS               4.82  
Waves             4.81  
PancakeSwap       3.73  
BitTorrent        3.57  
Axie_Infinity     3.38
```

Filecoin	3.10
WBTC	2.78
GRT	2.41
IOTA	1.96
Algorand	1.90
Bitcoin_Cash	1.68
LEO	1.61
Bitcoin_SV	1.54
Tezos	1.28
Tether	1.01
Dai	1.00
Binance_USD	1.00
USD_Coin	0.98
Neo	0.97
Bitcoin_BEP2	0.97
Klaytn	0.87
VeChain	0.47
SHIBA_INU	0.26
ICP	0.25
Maker	0.00

Name: Change %, dtype: float64

De acordo com os dados, se investíssemos um dólar em Bitcoin ou Elrond, teríamos o maior montante, de \\$ 152.827,40 e \$ 7.466,02 respectivamente. Se o investimento fosse em Maker, perderíamos todo o capital. Com Binance_USD, estaríamos com o mesmo montante.