

Pair Trading por Cointegração

Aplicado aos Cryptoativos

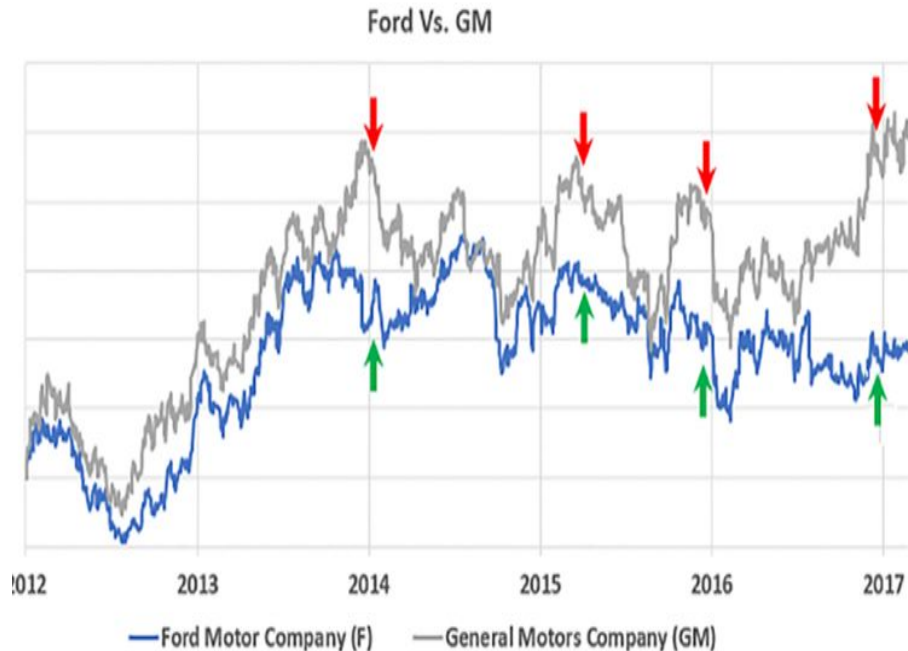
O que é 'Mercado Crypto'?

- Bitcoin (BTC) ~167bi mkt.cap
- Cryptoativos (18 > 1bi mkt.cap)
- Dados de Mercado Acessíveis
- APIs - facilidade envio de ordens
- Contratos Futuros (Binance)
- Lotes Fracionados
- Tether (USDT) Estável

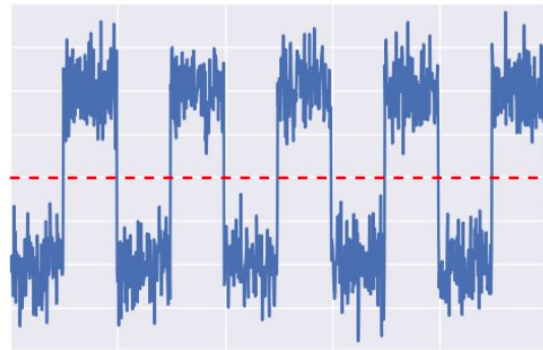
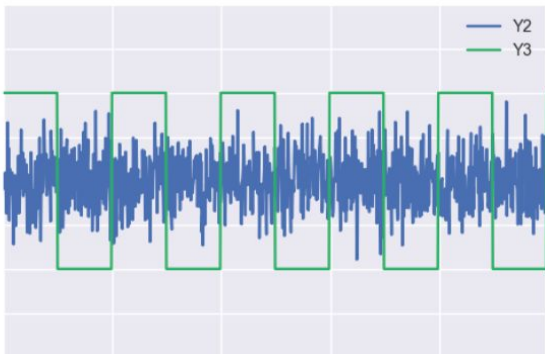
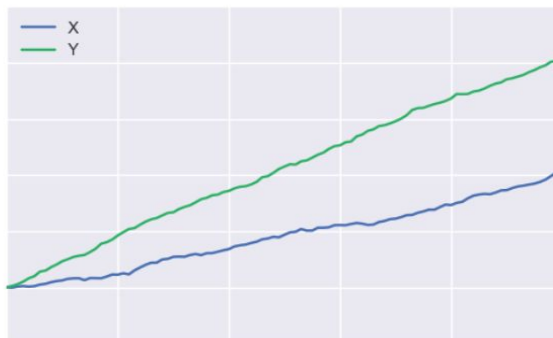


O que é PairTrading?

- Operar dois ativos que resultam em um processo estacionário. (média e desvio não mudam ao longo do tempo)
- Geralmente opera-se um ativo na ponta compradora e outro na vendedora (Long&Short)
- Pretende-se capturar o 'spread' idiossincrático e neutralizar o Risco sistêmico.



Correlação e Cointegração



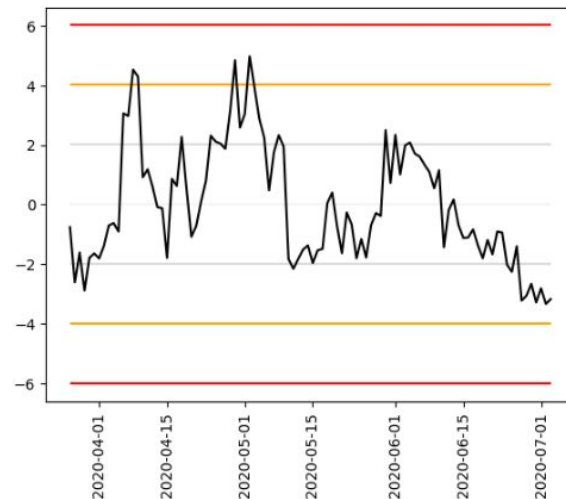
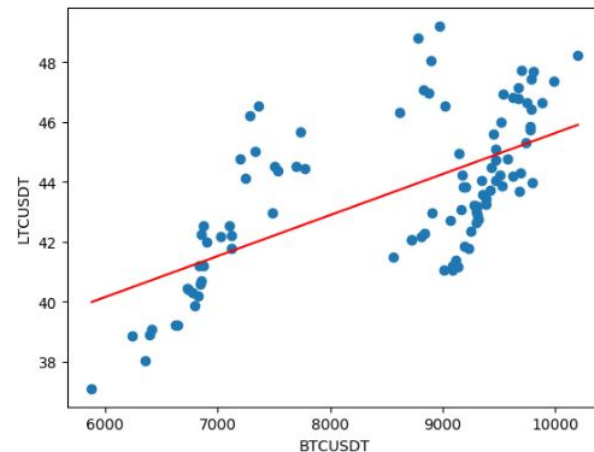
Exemplo: BTCUSDT vs LTCUSDT



Cointegração: Como testar?

- Etapa 1: Aplicar regressão linear nas séries.
- Etapa 2: Aplicar o Teste de Dickey-Fuller aumentado (ADF) sobre o residuo.

Se o resultado do teste for menor que um determinado valor-critico, consideramos que as séries estão cointegradas



Em Python

Importante:

Cadastrar a sua
chave da API da
Binance Futures

Pegar os dados:
São 25 contratos
disponíveis.

```
1
2 import pandas as pd
3 from decouple import config
4 from binance.client import Client
5
6 client = Client(
7     config('BINANCE_APIKEY'),
8     config('BINANCE_SECRETKEY')
9 )
10
11 def get_data(ticker):
12     klines = client.get_historical_klines(
13         ticker,
14         Client.KLINE_INTERVAL_1DAY,
15         "1 Jan, 2017")
16
17     ts_list, q_list = [], []
18
19     for k in klines:
20         ts_list.append(
21             datetime.fromtimestamp(int(k[0])/1000))
22         q_list.append(k[4])
23
24     return pd.Series(q_list, index=ts_list)
25
26 get_data("BTCUSDT")]
```


Em Python

Pegar os dados:

```
2 import statsmodels.api as sm
3 from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
4
5 def coint_model(series_x, series_y):
6     X = sm.add_constant(series_x.values)
7     mod = sm.OLS(series_y, X)
8     results = mod.fit()
9     adfTest = adfuller(results.resid, autolag='AIC')
10    return {
11        'OLS': results,
12        'ADF': adfTest,
13    }
14
15 series_btc = get_data("BTCUSDT")
16 series_ltc = get_data("LTCUSDT")
17 r = coint_model(series_btc, series_ltc)
```


O Sinal

Dado um determinado período, o modelo tem dois parâmetros que controlam a entrada na operação:

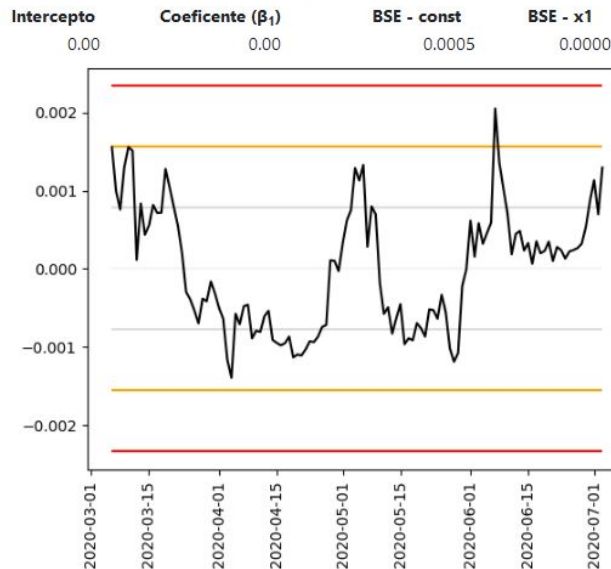
- Z-Score do resíduo
- P-Valor do ADF

Estes parametros devem ser calibrados.

Ex: Podemos usar $|Z| > 2$ e $ADF < 10\%$

A saída da operação acontece no retorno a média.

Regressão Linear simples



Augmented Dickey-Fuller test

Test statistic	p-value	critical values
-2.850	0.0515	<ul style="list-style-type: none">• 1%: -3.487• 5%: -2.886• 10%: -2.580

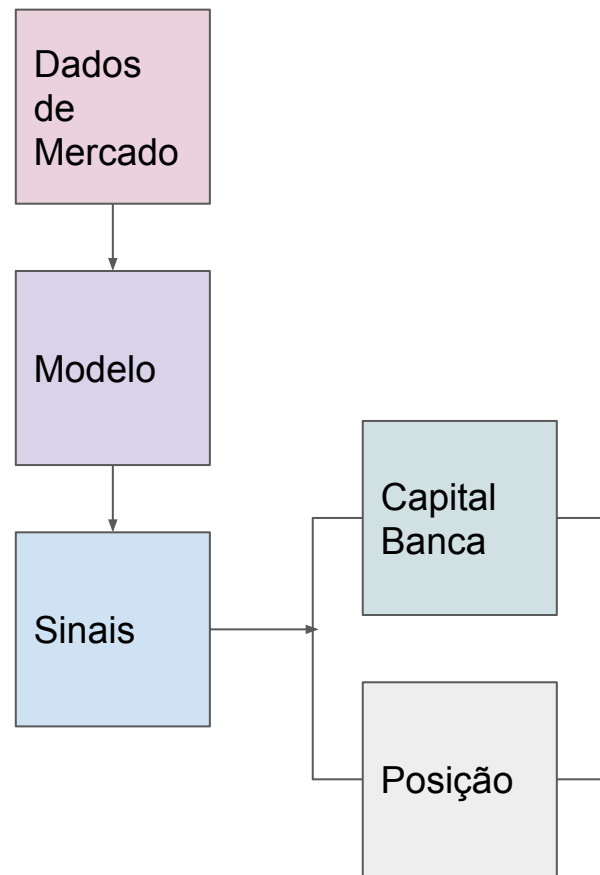
Como operacionalizar?

Devemos aplicar o modelo para todos os pares disponível (considerando a liquidez do contrato/ativo).

- Binance: 25 contratos = 600 pares
- B3 (IbrX100): 100 ações = 9,900 pares

Devemos filtrar os pares que atendem as condições do Sinal.

Esse procedimento deve ser realizado periodicamente.





Zé Continha

Esse ranking é calculado com dos dados de fechamento. Diariamente uma rotina roda o calculo para todos os pares do IBRX100. É utilizado o periodo de **01 ANO**, a partir da data do cálculo. Devido a limitação do Heroku (limite de 10mil registros Postgres), ~~calculamos para apenas 2 periodos: 100 e 240~~, para apenas 11 períodos. Se houver falha no download dos dados ou na calculo, não serão exibidos os parametros (*checkbox Calc. c/ Sucesso*).

O link do Par abre um pop-up.

CAPTCHA: Todas a telas tem reCAPTCHA. Fiz isso para evitar bots. Infelizmente isso prejudica a usabilidade.

Cuidado! Não garantimos que os dados apresentados estão corretos.

Ranking dos Pares

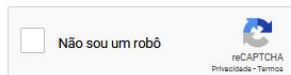
Periodos:

ADF P-Valor (max):

[Z-Score]:

Calc. c/ Sucesso: ☒

Ativo:



Filtrar

Copy CSV Excel

Search:

Par	Cotação	ADF P-Valor	Z-Score	Ang. Coef.	#Prd. Coint.	Cmd.
ABEV3xBIDI1	14.14x44.96	0.00482	2.63989	3.75396	7	Entrar
ALPA4xEQTL3	29.30x24.24	0.04221	2.01973	0.66058	11	Entrar
AZUL4xCOGN3	21.15x7.20	0.05745	2.14709	0.15359	7	Entrar
AZUL4xTIMP3	21.15x15.25	0.01208	2.42924	0.08131	5	Entrar
AZUL4xTRPL4	21.15x21.40	0.02945	2.01681	0.07203	9	Entrar
BBAS3xTIMP3	33.50x15.25	0.00000	2.42503	0.16748	4	Entrar
BBAS3xTRPL4	33.50x21.40	0.00411	2.12948	0.15177	9	Entrar
BBD3xTRPL4	19.43x21.40	0.04190	2.09327	0.22319	6	Entrar
BBD4xEIE3	21.35x45.05	0.00435	2.26148	0.84419	4	Entrar

Acesso

Zé Continha é um serviço gratuito. Cadastre-se.

- [Login](#)
- [Cadastro - WIP](#)

Mercados

- B3 (Ações)**
 - [Ranking](#)
 - [Backtest - WIP](#)
- Binance (Crypto)**
 - [Ranking](#)
 - [Backtest - WIP](#)

Faça uma Doação



1MkJeP8mkiTg36DuvdhW

Copy

Links Úteis

- [Pape de Mercado](#)
- [IQB3](#)
- [@OpcodesNetBr](#)

Backtest

TODO

EOF

vidov8@gmail.com