

Planejamento e Análise de Experimentos (EEE933)

Estudo de Caso 3

Pedro Vinícius, Samara Silva e Savio Vieira

14 de Setembro de 2020

Introdução

O mercado de ações é uma forma de investimento onde uma das maneiras de se obter lucratividade é vender as ações quando as mesmas apresentam alta em relação ao preço ao qual foram adquiridas [2]. Embora a rentabilidade passada não seja garantia de rentabilidade futura [1], normalmente o histórico de rentabilidade é um fator a ser considerado.

Nesse estudo de caso deseja-se verificar, com base no histórico conhecido de um grupo de cinco ações, qual delas possui maior probabilidade de ganho ao investidor. Para isso, foram disponibilizadas amostras contendo 36 observações de cada um das 5 ações consideradas nesse estudo.

Planejamento dos Experimentos

As hipóteses estatísticas foram definidas com objetivo de verificar as seguintes proposições:

- Dentre o grupo de ações pré-definido, qual delas possui maior potencial de rentabilidade mensal para o investidor?
- Caso haja mais de uma, quais outras também apresentam evidências estatísticas desse potencial?

Considerando as questões propostas, foram estabelecidas as hipóteses de teste sobre o parâmetro média:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_{A_1} = \mu_{A_2} = \mu_{A_3} = \mu_{A_4} = \mu_{A_5} \\ H_1 : \text{duas ou mais médias são diferentes das demais} \end{cases}$$

Análise Exploratória de Dados

##	Variância	Média	Moda	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio
## A1	0.5785061	8.674328	7.2334	8.8690	7.2334	9.5785	0.7605959
## A2	137.6667225	98.812528	117.9800	98.6515	81.6920	117.9800	11.7331463
## A3	4.4422521	16.281056	12.7110	16.8975	12.7110	19.2540	2.1076651
## A4	3.5499114	16.422444	20.1040	15.9400	13.2630	20.1040	1.8841209
## A5	12.5885631	83.470083	88.9720	83.8750	78.3470	88.9720	3.5480365

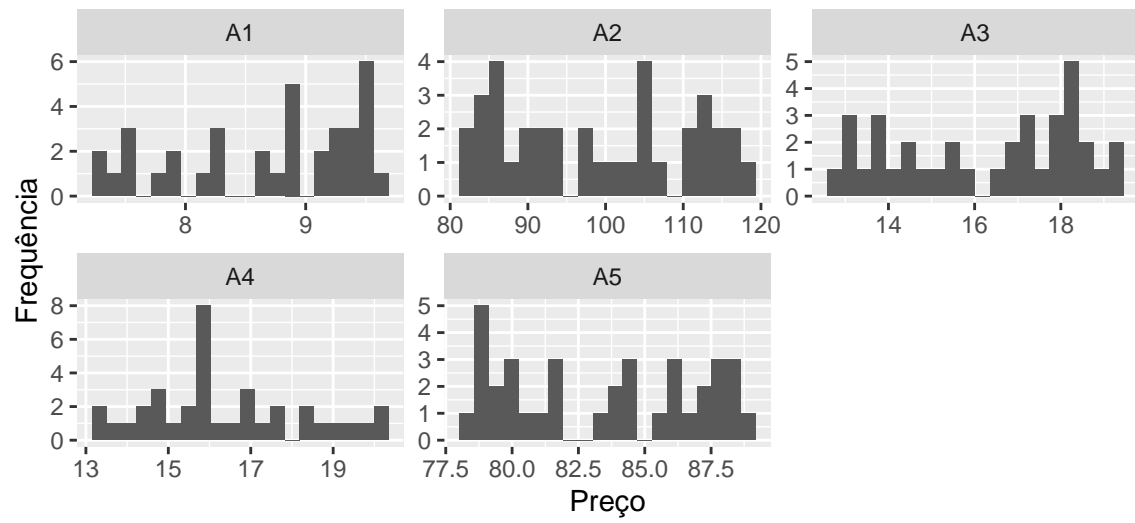


Figura 1: Histogramas.

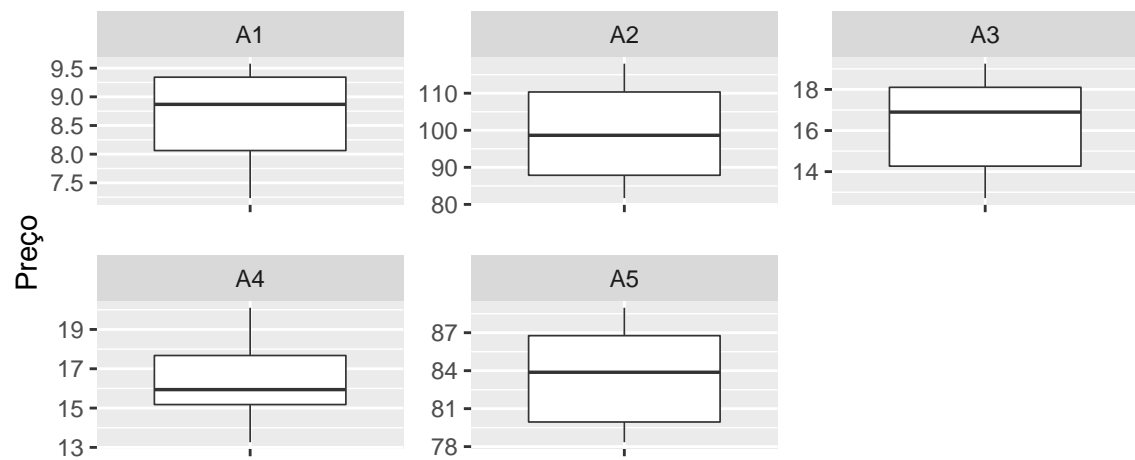


Figura 2: Boxplots.

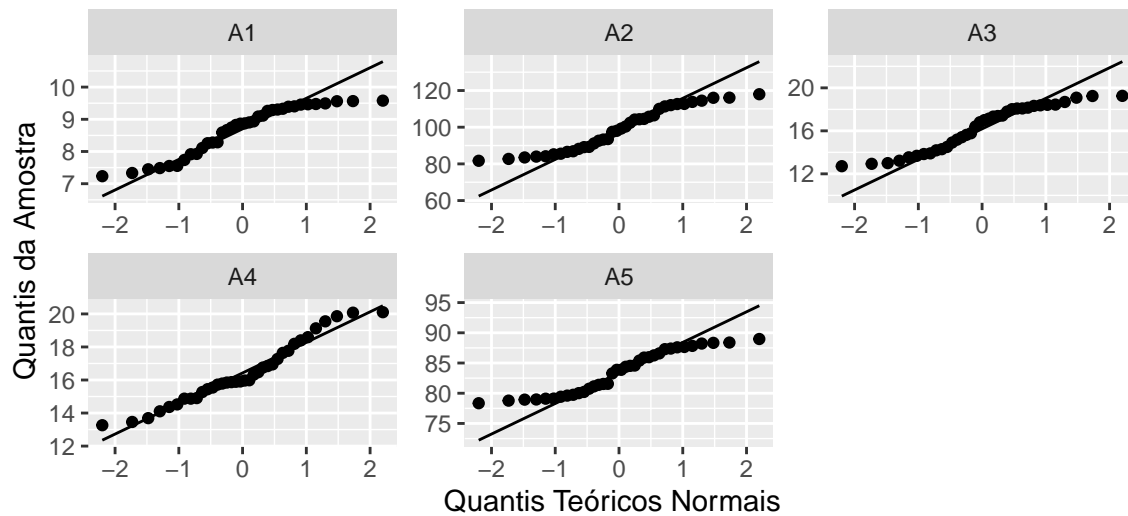


Figura 3: QQ-Plots

Validação de Premissas

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  sample$A1
## W = 0.89696, p-value = 0.002821

##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  sample$A2
## W = 0.92178, p-value = 0.01421

##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  sample$A3
## W = 0.91613, p-value = 0.009706

##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  sample$A4
## W = 0.9556, p-value = 0.1569

##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  sample$A5
## W = 0.90401, p-value = 0.0044
```

Teorema do Limite Central pode ser evocado, uma vez que $(n = 36) > 30$.

```

##
## Bartlett test of homogeneity of variances
##
## data: sample
## Bartlett's K-squared = 263.81, df = 4, p-value < 2.2e-16

##          X1          X2          X3          X4
## Min.    :0.7642   Min.    :1.000   Min.    :0.6602   Min.    :1.000
## 1st Qu.:0.8518   1st Qu.:1.076   1st Qu.:0.7410   1st Qu.:1.144
## Median :0.9369   Median :1.208   Median :0.8776   Median :1.202
## Mean    :0.9164   Mean    :1.210   Mean    :0.8456   Mean    :1.238
## 3rd Qu.:0.9870   3rd Qu.:1.351   3rd Qu.:0.9402   3rd Qu.:1.333
## Max.    :1.0119   Max.    :1.444   Max.    :1.0000   Max.    :1.516
##
##          X5
## Min.    :0.9767
## 1st Qu.:0.9966
## Median :1.0456
## Mean    :1.0406
## 3rd Qu.:1.0817
## Max.    :1.1092

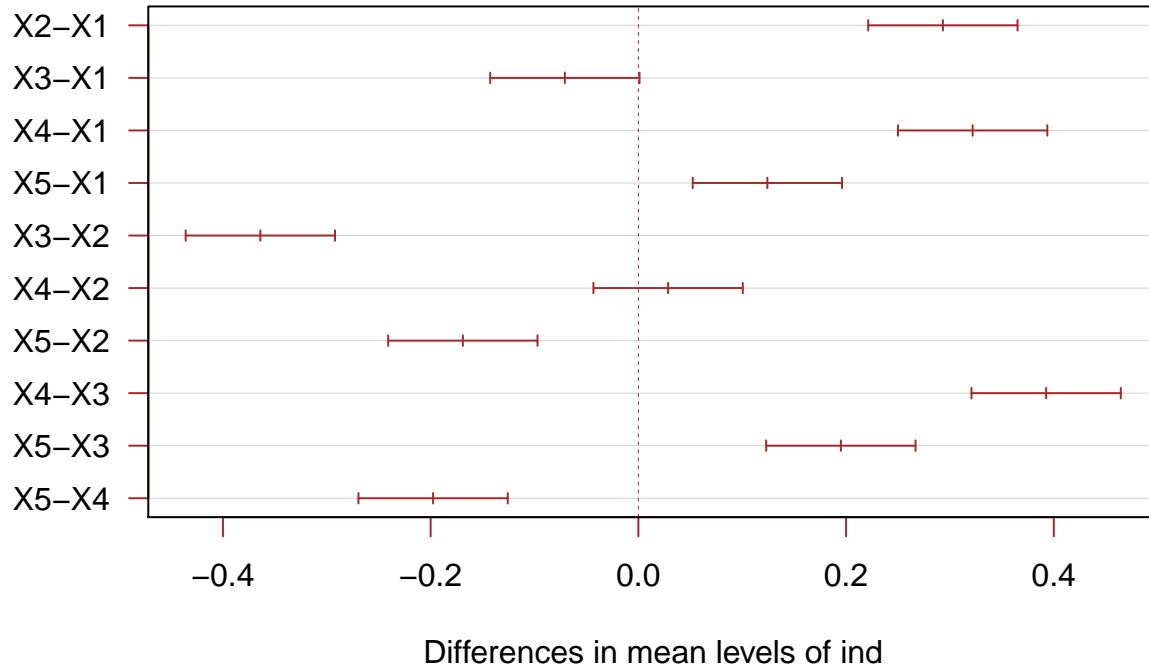
##          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## ind          4  4.342  1.0855  88.68 <2e-16 ***
## Residuals   175  2.142  0.0122
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

## Call:
## aov(formula = values ~ ind, data = stacked_groups)
##
## Terms:
##                ind Residuals
## Sum of Squares  4.342141  2.142167
## Deg. of Freedom      4      175
##
## Residual standard error: 0.1106388
## Estimated effects may be unbalanced

## Tukey multiple comparisons of means
## 95% family-wise confidence level
##
## Fit: aov(formula = values ~ ind, data = stacked_groups)
##
## $ind
##          diff          lwr          upr          p adj
## X2-X1  0.29319766  0.22131600  0.365079320  0.0000000
## X3-X1 -0.07078303 -0.14266469  0.001098627  0.0558598
## X4-X1  0.32183847  0.24995681  0.393720132  0.0000000
## X5-X1  0.12419007  0.05230841  0.196071727  0.0000391
## X3-X2 -0.36398069 -0.43586235 -0.292099034  0.0000000
## X4-X2  0.02864081 -0.04324085  0.100522471  0.8072406
## X5-X2 -0.16900759 -0.24088925 -0.097125934  0.0000000
## X4-X3  0.39262150  0.32073985  0.464503164  0.0000000
## X5-X3  0.19497310  0.12309144  0.266854759  0.0000000
## X5-X4 -0.19764840 -0.26953006 -0.125766746  0.0000000

```

95% family-wise confidence level



```
##      X0.764153435 X1.444205063 X0.660174509 X1.515795823 X1.109155281
## 1      0.7746648      1.420457      0.6716526      1.513609      1.101202
## 2      0.7907647      1.421192      0.6750805      1.497474      1.079485
## 3      0.7868243      1.401116      0.6866106      1.474025      1.092750
## 4      0.7979696      1.393037      0.7031266      1.442132      1.099743
## 5      0.7976104      1.371493      0.7103459      1.401870      1.094956
## 6      0.8174077      1.378715      0.7189155      1.387318      1.092002
```

```
##           X1           X2
## Min.    :0.9767   Min.    :1.000
## 1st Qu.:0.9958   1st Qu.:1.072
## Median :1.0456   Median :1.200
## Mean    :1.0386   Mean    :1.203
## 3rd Qu.:1.0775   3rd Qu.:1.325
## Max.    :1.1019   Max.    :1.421
```

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## ind           1  0.4722   0.4722    44.05 6.36e-09 ***
## Residuals    68  0.7290   0.0107
```

```
## ---
```

```
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
## Call:
```

```
##      aov(formula = values ~ ind, data = grupos)
```

```
##
```

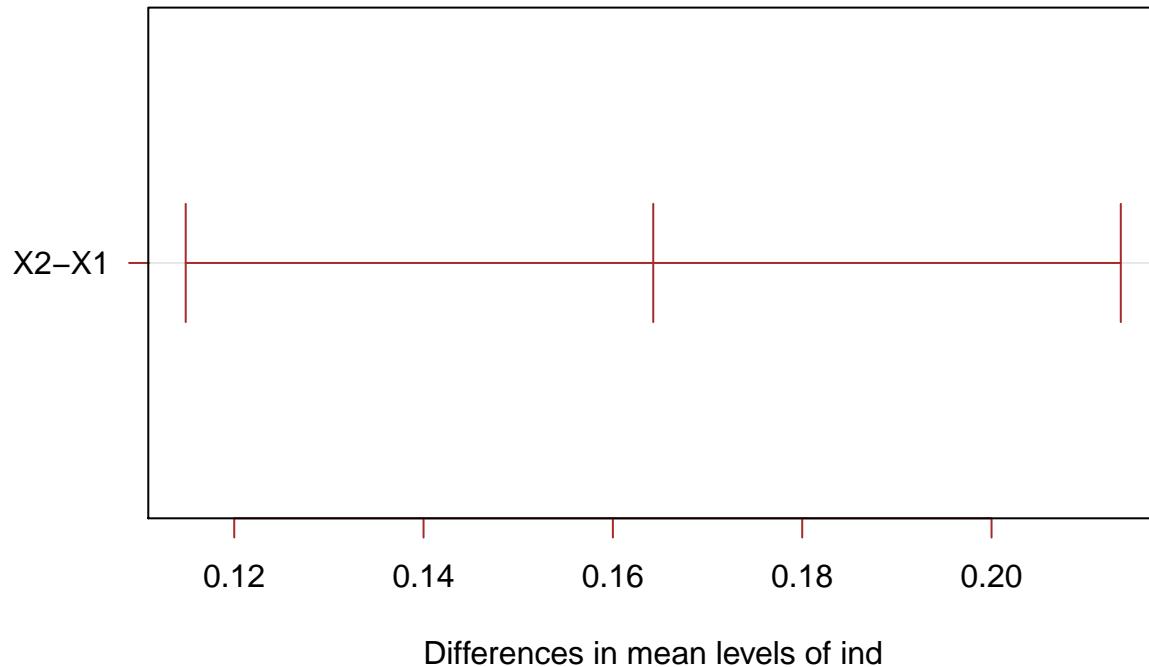
```
## Terms:
```

```
##              ind Residuals
```

```
## Sum of Squares 0.4721939 0.7290113
## Deg. of Freedom      1      68
##
## Residual standard error: 0.1035411
## Estimated effects may be unbalanced

## Tukey multiple comparisons of means
## 95% family-wise confidence level
##
## Fit: aov(formula = values ~ ind, data = grupos)
##
## $ind
##          diff          lwr          upr p adj
## X2-X1 0.1642635 0.1148736 0.2136535      0
```

95% family-wise confidence level



Conclusões

Discussão de Melhorias

Atividades Desempenhadas

Referências

- [1] Banco do Brasil S.A. Tabelas de rentabilidades. <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e-servicos/investimentos/tabela-de-rentabilidade/>.
- [2] Toro Investimentos. Como operar vendido: aprenda a investir em ações que estão em queda. <https://blog.toroinvestimentos.com.br/operar-vendido>.