

# Bayesiana

---

Charles Barros 29/10/2021

## *Análise Bayesiana de dados*

---

### *Exercícios*

---

### *Questões*

---

1)

---

**(A) Em uma fábrica, 15% das peças são consideradas com defeito. As peças são acondicionadas em caixas com 8 unidades cada uma.**

```
x3 <- dbinom(x=3,size = 8,prob = .15);x3
```

```
## [1] 0.0838603
```

**(B) Se a empresa paga uma multa de R\$ 8,00 por caixa se houver alguma peça defeituosa, qual o valor esperado num total de 1000 caixas?**

```
No_defects <- dbinom(x=0,size = 8,prob = .15);No_defects
```

```
## [1] 0.2724905
```

```
Yes_defects <- (1 - No_defects);Yes_defects
```

```
## [1] 0.7275095
```

```
expected_value <- Yes_defects*8*1000;expected_value
```

```
## [1] 5820.076
```

**(C) Simule com 80 variáveis aleatórias a distribuição binomial com  $p= 0,15$   $n= 8$ , calcule o valor de  $E(x)$  das variáveis aleatórias e compare com o valor calculado  $E(x)= n. p$  e construa o histograma das variáveis aleatórias simuladas.**

```
ve <- rbinom(80,size = 8,prob = .15);ve
```

```
## [1] 1 0 0 1 2 1 1 1 1 2 1 0 0 2 2 0 1 1 2 0 1 0 0 1 3 0 1 3 1 0 1 4 0 0 1 2 0
## [39] 1 2 3 0 2 1 1 0 1 0 2 0 0 2 0 2 2 2 0 2 1 1 1 0 0 2 1 1 0 3 1 2 3 1 1 1 1
## [77] 2 1 1 1
```

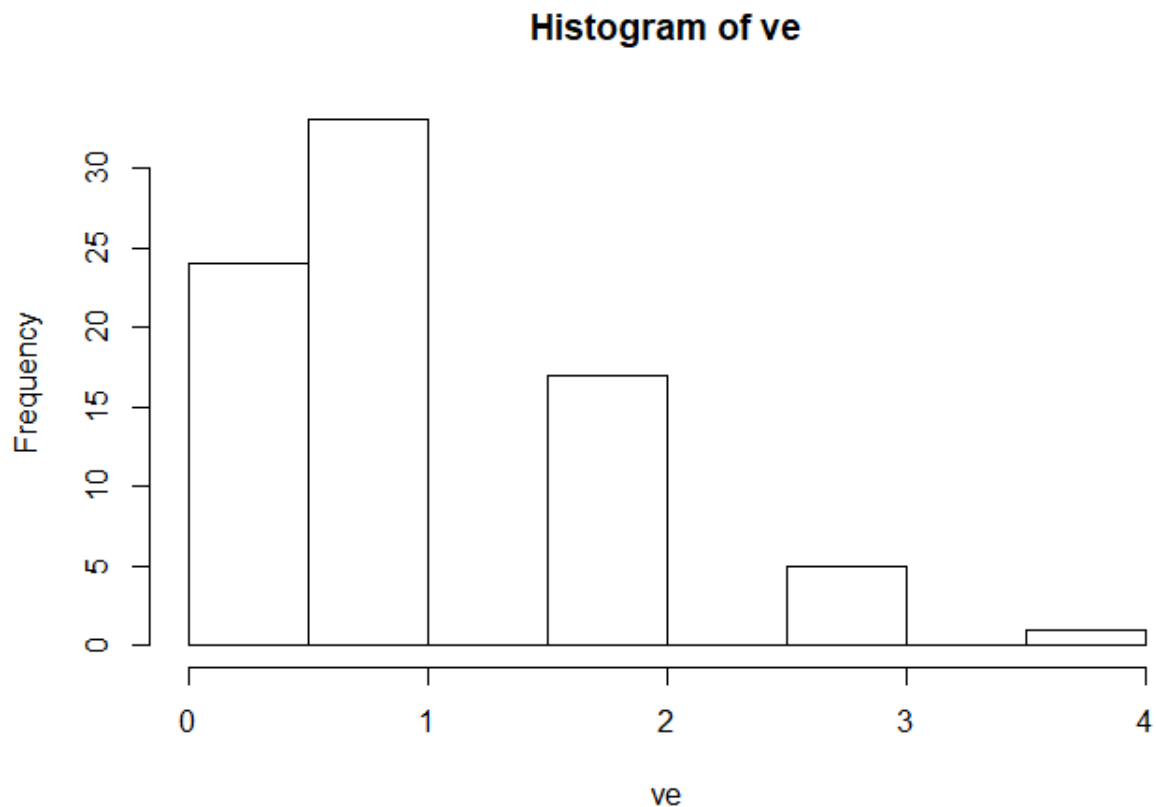
```
means <- mean(ve);means
```

```
## [1] 1.075
```

```
ex <- 8*.15;ex
```

```
## [1] 1.2
```

```
hist(ve)
```



**2) Uma moeda é viciada com probabilidade de  $p=0,3$  para sair cara, foi lançada 6 vezes.**

---

**A) Qual a chance de obtermos 4 caras?**

```
H <- dbinom(4,6,0.3);H
```

```
## [1] 0.059535
```

**B) Calcule a média, desvio padrão de  $E(x)$  neste caso, calcule variáveis aleatórias com distribuição binominal.**

```
Mean <- 6*0.30;Mean
```

```
## [1] 1.8
```

```
DP <- 6*0.30*0.70;DP
```

```
## [1] 1.26
```

**C) Nestas condições  $p= 0,3$  para cara gere 80 amostras aleatórias e calcule a média destas variáveis aleatórias e faça o histograma das variáveis aleatórias escolhidas.**

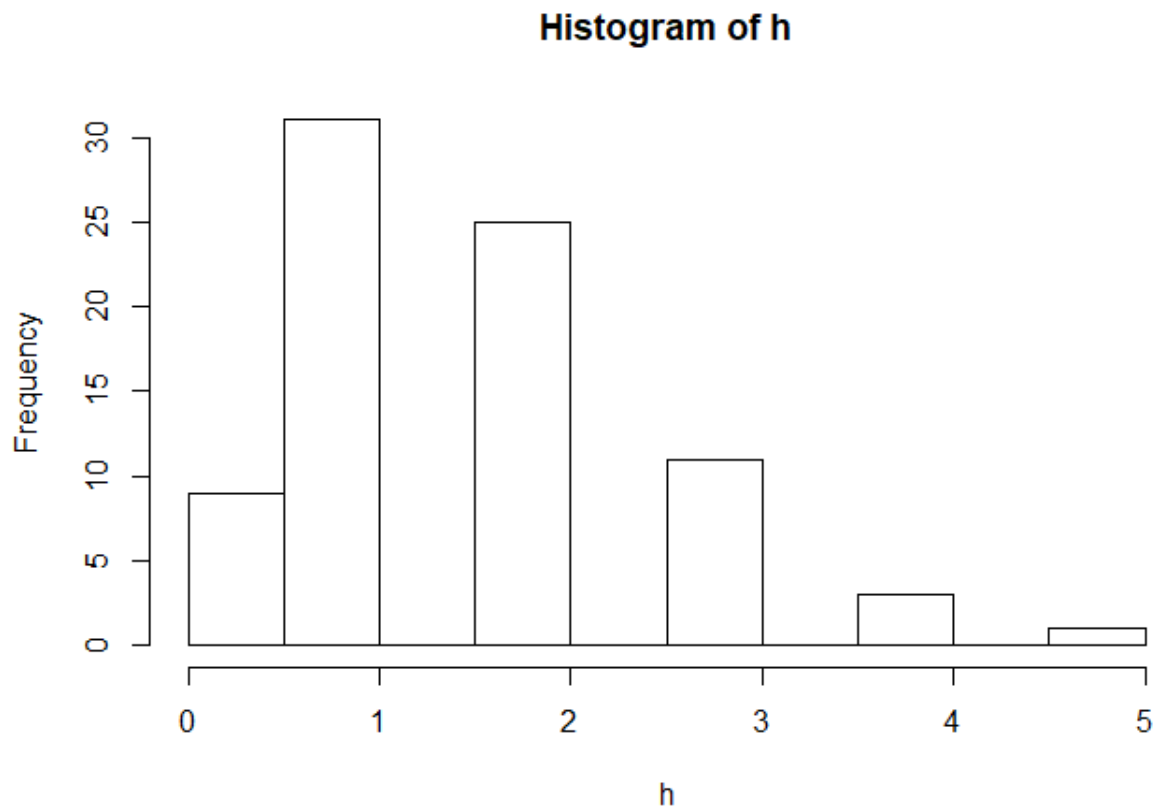
```
h <- rbinom(80,size = 6,prob = .30);h
```

```
## [1] 0 1 2 2 0 1 1 4 0 1 2 1 2 5 1 4 1 3 1 1 2 2 1 2 1 2 1 2 3 1 0 2 1 1 3 3 0
## [39] 1 1 2 2 1 3 2 2 2 1 1 1 0 1 1 3 3 1 3 2 2 2 0 1 1 2 3 2 2 3 1 1 2 4 2 0 2
## [77] 1 1 0 3
```

```
mean(h)
```

```
## [1] 1.6375
```

```
hist(h)
```



### 3) No lançamento de uma moeda 10 vezes, responda abaixo.

**A) Qual a probabilidade de não termos nenhuma cara?**

```
No_H <- dbinom(0,size = 10,prob = 0.5);No_H
```

```
## [1] 0.0009765625
```

**B) Simule o lançamento de 200 moedas, calcule a média esperada e construa o histograma destas amostras.**

```
coins <- rbinom(200,size = 1,prob = .5);coins
```

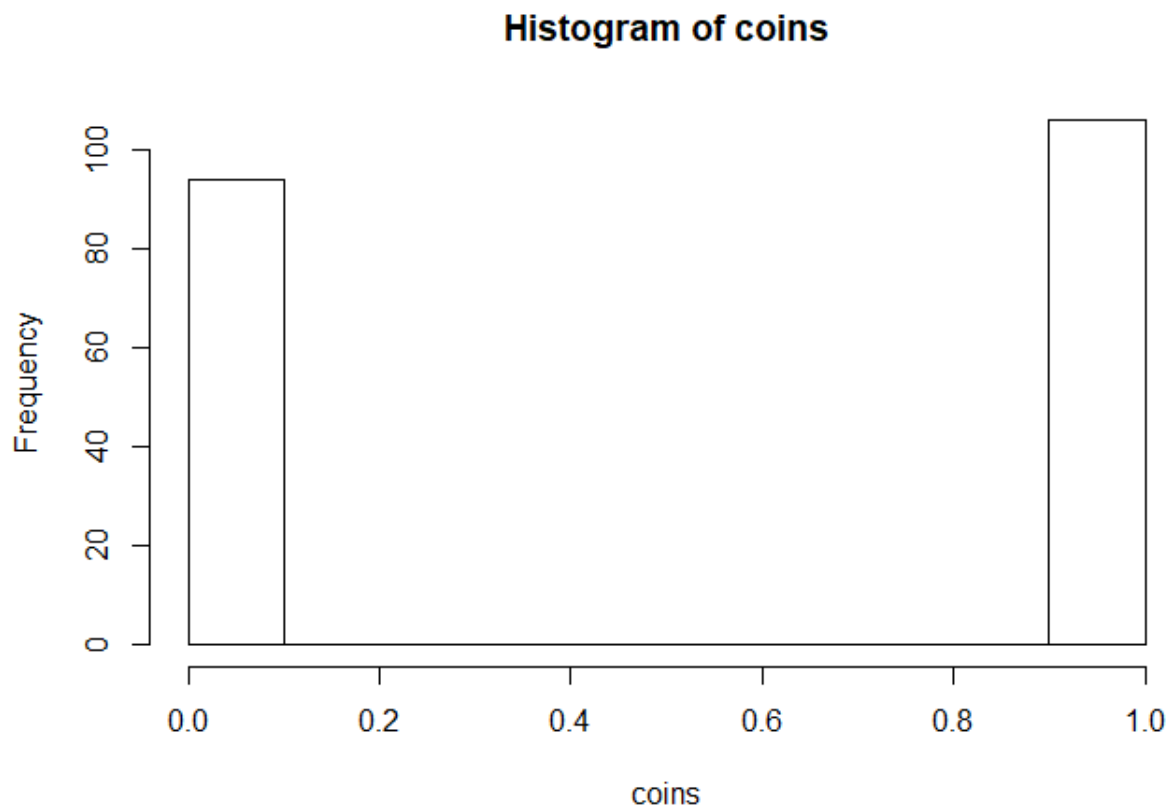
```
## [1] 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0
## [38] 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1
```

```
## [75] 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1
## [112] 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0
## [149] 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0
## [186] 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1
```

```
mean(coins)
```

```
## [1] 0.53
```

```
hist(coins)
```



**4) Em uma empresa, que produz parafuso, a probabilidade de seu produto ter defeito é igual a  $p(\text{defeito}) = 12\%$  em uma amostra com 6 peças.**

---

## A) Qual probabilidade de que 4 peças tenham defeitos?

---

```
screw <- dbinom(4,size = 6,prob = 0.12);screw
```

```
## [1] 0.002408694
```

## B) Faça uma simulação com a construção de 210 variáveis aleatórias e calcule a média amostral deste problema e faça o histograma desta distribuição.

---

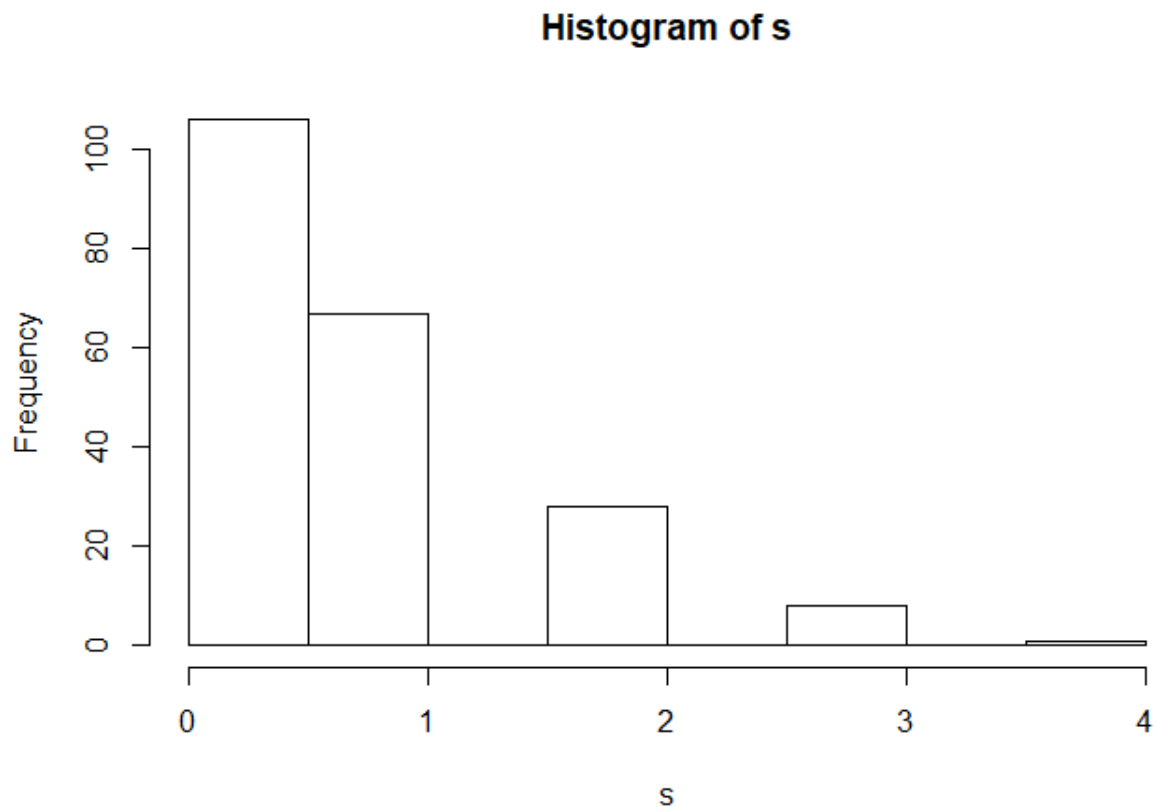
```
s <- rbinom(210,size = 6,prob = 0.12);s
```

```
## [1] 0 0 2 0 0 0 0 1 1 2 1 1 0 1 0 1 2 1 0 2 1 2 2 1 0 0 0 0 2 0 1 0 3 0 1 0 1
## [38] 0 2 1 0 1 0 0 0 1 0 1 3 0 2 0 0 0 1 0 2 1 1 1 1 1 1 0 0 2 0 0 1 1 2 2 3 0
## [75] 1 2 2 1 0 0 4 0 3 2 1 1 0 3 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 2 0 2 0 0 1 0
## [112] 0 1 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 2 2 3 1 1 0 1 0
## [149] 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 2 0 2 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 2 0 0 1 1 2 0 0 0
## [186] 0 1 0 1 0 1 0 0 2 3 0 0 1 3 1 0 0 0 2 1 0 1 2 0 1
```

```
table(s)
```

```
## s
##  0   1   2   3   4
## 106  67  28   8   1
```

```
hist(s)
```



**5) O tempo de duração de um tipo de lâmpada tem distribuição exponencial com média de 600 horas.**

**A) Calcule a proporção de lâmpadas que duram 200 horas**

$$P(T > 200) = e^{-1/600 * 200} = 0,7165$$

$$P(T \leq 200) = 1 - (P(T > 200)) = 1 - 0,7165 = 0,2835$$

**B) Faça a simulação com 200 variáveis aleatórias e desta distribuição construa seu histograma.**



```
V1 <- rexp(200,rate = 600);V1
```

```
## [1] 2.395028e-03 2.033866e-03 2.312469e-03 1.492561e-03 1.028523e-03
## [6] 1.312806e-03 9.491169e-04 1.201942e-03 1.111683e-03 8.222272e-03
## [11] 1.128384e-03 4.671173e-04 2.168925e-03 3.987974e-04 7.725562e-04
## [16] 1.054932e-03 9.209809e-04 1.611609e-04 5.788800e-04 1.008877e-03
## [21] 2.052381e-03 1.834401e-03 2.218642e-03 6.994559e-04 1.161260e-03
## [26] 3.597403e-04 8.410229e-04 5.598640e-04 2.023680e-03 1.979107e-03
## [31] 5.820876e-05 1.908807e-03 3.456049e-03 1.137551e-03 6.631868e-03
## [36] 1.825763e-03 2.951973e-03 3.387775e-04 2.364915e-03 5.870226e-04
## [41] 4.400259e-04 7.880761e-03 4.214143e-03 1.403029e-04 4.389782e-03
## [46] 1.608444e-03 1.424323e-03 1.478378e-04 1.940083e-04 3.104648e-04
## [51] 4.569699e-04 8.879259e-04 6.580314e-04 1.582001e-03 7.470482e-04
## [56] 1.749358e-04 1.886238e-03 5.389054e-04 1.676854e-04 1.457692e-03
## [61] 1.233406e-03 7.463729e-04 9.597763e-04 1.234761e-04 2.000237e-03
## [66] 8.454387e-04 7.922279e-04 1.578327e-03 2.448892e-05 2.279036e-03
## [71] 9.125098e-04 1.257335e-03 1.596638e-04 3.136673e-05 2.985039e-04
## [76] 2.299882e-03 1.682171e-03 2.270931e-03 1.943442e-03 6.986604e-04
## [81] 1.075916e-03 1.401002e-04 2.290704e-03 1.561854e-03 2.871690e-04
## [86] 1.244640e-03 1.687869e-03 1.049719e-03 2.808197e-04 3.449438e-03
## [91] 5.100616e-05 1.311895e-03 1.117517e-05 5.838337e-04 1.206832e-03
## [96] 2.043904e-03 6.785914e-04 6.052743e-04 6.307532e-03 4.616909e-03
## [101] 4.091048e-04 3.185130e-03 3.058952e-03 2.660917e-04 1.919786e-03
## [106] 2.918264e-03 2.407601e-03 2.321941e-03 8.259851e-04 9.019395e-04
## [111] 4.155511e-04 1.777490e-04 1.275072e-04 9.340903e-04 4.355076e-03
## [116] 1.141294e-03 1.812434e-03 8.417929e-04 8.655743e-04 1.459347e-03
## [121] 5.122375e-03 4.437050e-03 1.028500e-04 3.626028e-03 2.000454e-03
## [126] 9.324324e-07 1.607651e-04 1.449436e-03 1.423310e-03 2.700402e-03
## [131] 2.427339e-03 7.427702e-04 4.013656e-03 1.381011e-04 1.891109e-03
## [136] 1.997157e-03 9.152578e-05 1.002907e-03 2.701442e-04 4.592262e-04
## [141] 4.237562e-03 2.774824e-03 2.480254e-03 2.053243e-03 1.515564e-03
## [146] 2.855472e-03 1.811780e-03 1.130269e-03 7.999689e-04 2.961030e-03
## [151] 3.997724e-04 1.032411e-04 6.365157e-04 5.065500e-03 2.464968e-04
## [156] 1.267723e-03 5.067480e-04 1.520557e-04 1.167056e-03 1.164388e-03
## [161] 1.347792e-03 2.646361e-05 7.262914e-04 2.609540e-03 2.074878e-03
## [166] 1.783644e-04 1.102596e-03 2.961447e-03 9.946324e-05 1.864970e-03
## [171] 2.665027e-03 4.116935e-03 1.047287e-03 1.139167e-03 2.822957e-04
## [176] 9.986243e-04 2.392277e-03 3.414034e-03 1.211093e-03 3.888324e-04
## [181] 1.293306e-03 3.272737e-03 4.594693e-04 3.510089e-04 5.094053e-03
## [186] 2.009730e-03 2.919063e-04 1.582674e-03 1.700252e-03 1.397197e-03
## [191] 6.533162e-04 6.123827e-04 7.489554e-04 3.322764e-04 9.137319e-04
## [196] 4.696702e-04 4.775164e-04 1.977369e-03 1.275613e-04 2.067559e-05
```

```
hist(V1)
```

**Histogram of V1**

