

Nome: Lucas Castilho Pinto Prado

RA: 2367980

Disciplina matriculado(a): Probabilidade e Estatística – Eng. Comp.

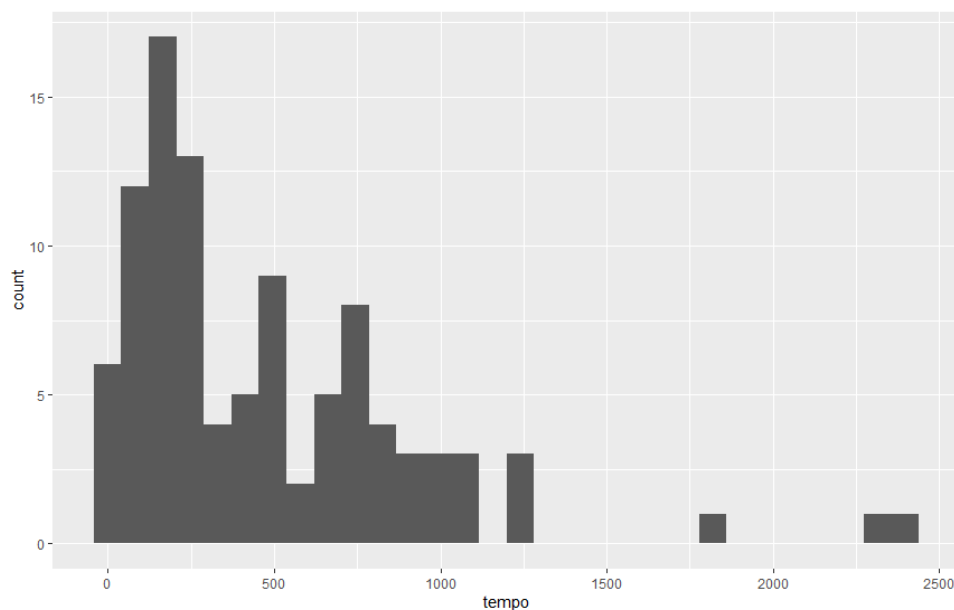
Para todas as questões abaixo, **interprete os resultados e apresente os códigos e gráficos, quando necessário.** As bases de dados estão em anexo do Google Classroom, já salvas em CSV, com o separador decimal em Inglês, ou seja, as decimais estão separadas por ponto. **Cada questão vale 0.5 pontos.**

---

**Questão 1)** O tempo de duração (em horas) de 100 vigas metálicas, após teste de força, está apresentado no arquivo ex1.csv. Determine:

a) Qual o melhor modelo de probabilidade que representa tais tempos?

Resposta: Fazendo o histograma, percebemos que se trata de um modelo exponencial.



Códigos:

```
dados1 = read.csv('ex1.csv')
```

```
ggplot(dados1, aes(tempo)) + geom_histogram()
```

b) Determine a probabilidade de uma viga durar menos de 300 horas.

Resposta: 0.464611

Códigos:

```
a = mean(dados1$tempo)
```

$pexp(300, 1/a)$

c) Determine a probabilidade de uma viga durar entre 200 e 400 horas.

Resposta: 0.2246091

Códigos:

$pexp(400, 1/a) - pexp(200, 1/a)$

d) Serão descartadas 70% das vigas com menor tempo de duração. Determine o tempo ideal de descarte, ou seja, o tempo que limita o descarte das vigas.

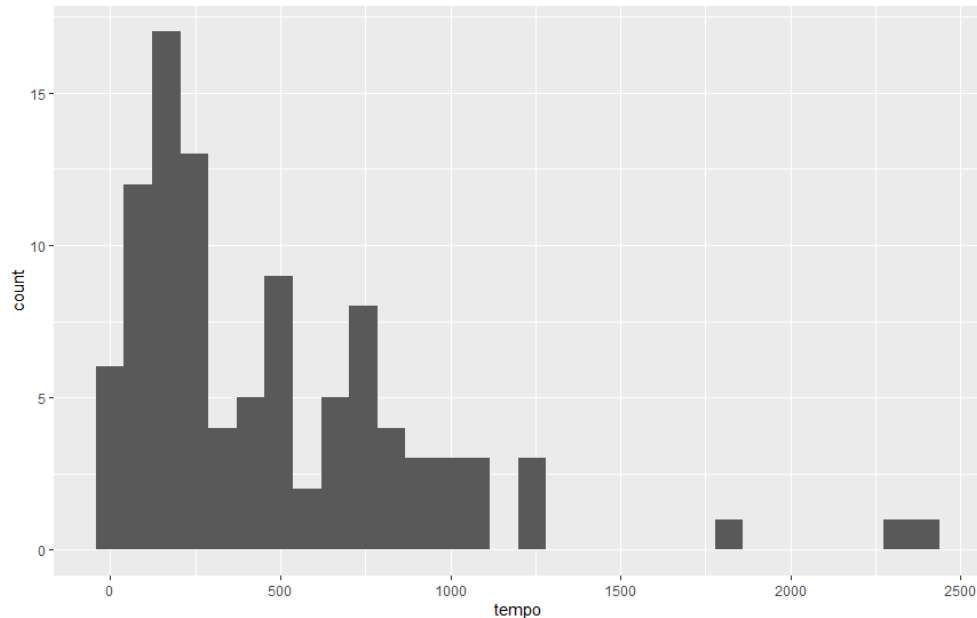
Resposta: 578.1273

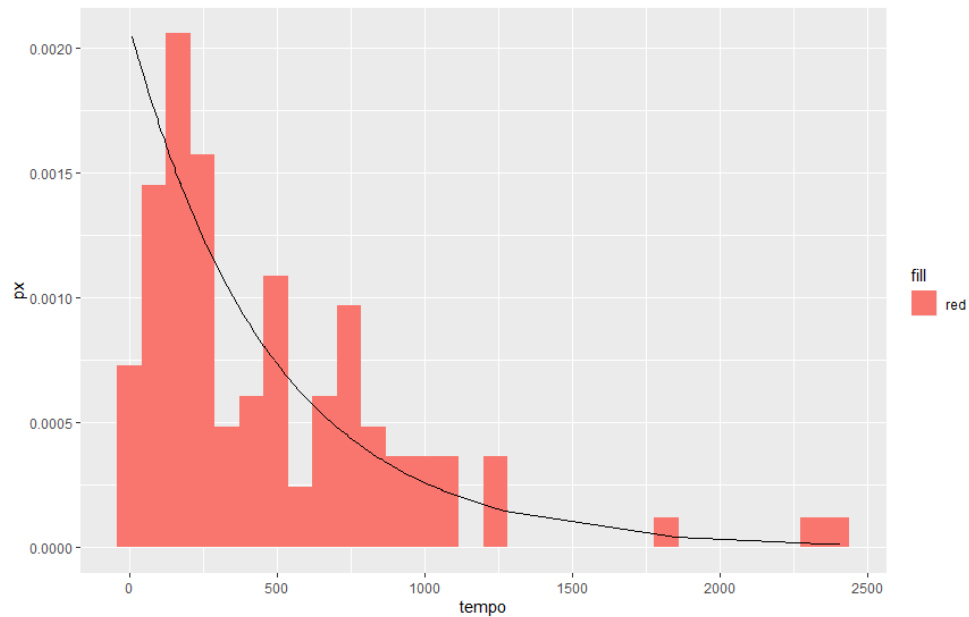
Códigos:

$qexp(0.7, 1/a)$

e) Apresente graficamente o histograma dos dados juntamente com o modelo escolhido (ajustado) na resposta A).

Resposta:





Códigos:

`dados1$px = dexp(dados1$tempo, 1/a)`

`ggplot(dados1, aes(tempo, px, fill='red')) + geom_histogram(aes(y = ..density..)) + geom_line()`

**Questão 2)** Uma empresa está interessada em estudar o comportamento dos produtos eletrônicos produzidos por ela. Em um teste com 20 desses produtos produzidos, 6 apresentaram defeitos. Em uma semana foram produzidos 100 novos produtos. Determine:

a) A probabilidade de mais de 75 não apresentarem defeito?

Resposta: 0.1135702

Códigos:

`pbinom(75, 100, 0.7, lower.tail = F)`

b) A probabilidade de exatamente 70 não apresentarem defeito?

Resposta: 0.08678386

Códigos:

`dbinom(70, 100, 0.7)`

c) A probabilidade de menos de 20 produtos apresentarem defeito?

Resposta: 0.008887208

Códigos:

`pbinom(19, 100, 0.3)`

d) Se no próximo mês forem produzidos 4000 produtos, quantos irão falhar em média?

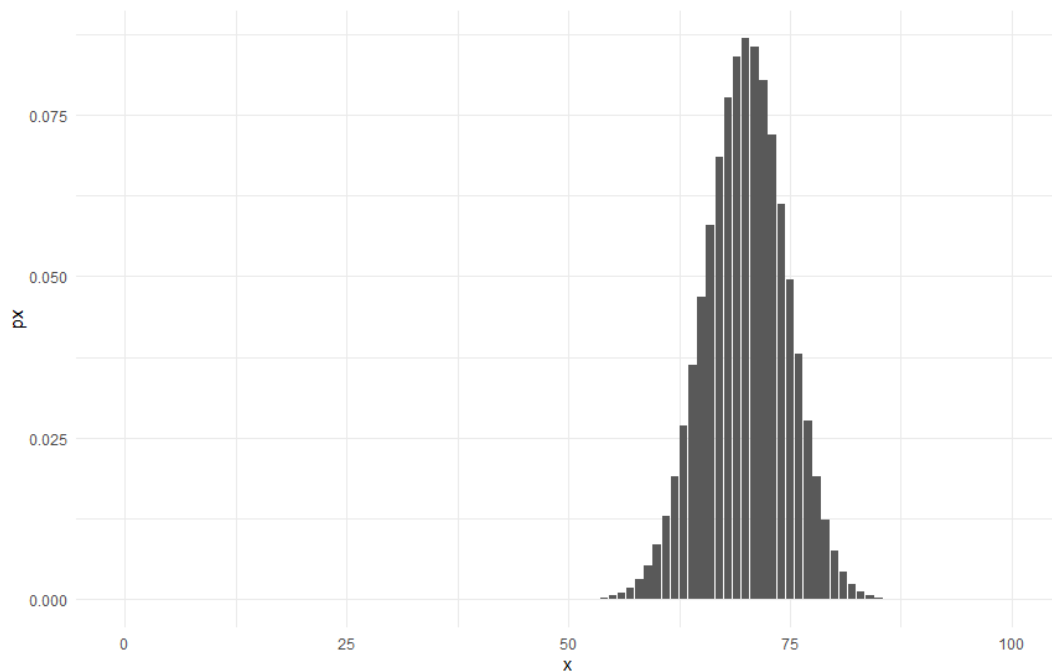
Resposta: 1200

Códigos:

`4000*0.3`

e) Apresente graficamente todas as probabilidades de não apresentar falha, considerando os  $n=100$  produtos.

Resposta:



Códigos:

`x=0:100`

`px=dbinom(x,100,0.7)`

`dados=data.frame(x,px)`

`ggplot(dados,aes(x,px))+geom_col()+theme_minimal()`

**Questão 3)** Um algoritmo de detecção de anomalias capta, em média, 20 erros por hora. Determine:

a) A probabilidade de detectar 15 erros em uma hora?

Resposta: 0.05164885

Códigos:

$dpois(15,20)$

b) A probabilidade de detectar entre 20 e 30 erros em uma hora?

Resposta: 0.4190892

Entre 30 e 20, descarta a probabilidade de encontrar 30 e 20. Logo é a probabilidade de (29 ou menos) - (20 ou menos)

Códigos:

$ppois(29,20) - ppois(20,20)$

c) A probabilidade de detectar mais de 449 erros em um dia?

Resposta: 0.919181

Códigos:

$1-ppois(449,20*24)$

d) Um novo algoritmo foi testado, sendo que a média de detecção em uma hora foi de 30 erros. Esse algoritmo será adquirido pela empresa caso detecte na próxima hora mais de 34 erros. Determine a probabilidade da compra ser realizada.

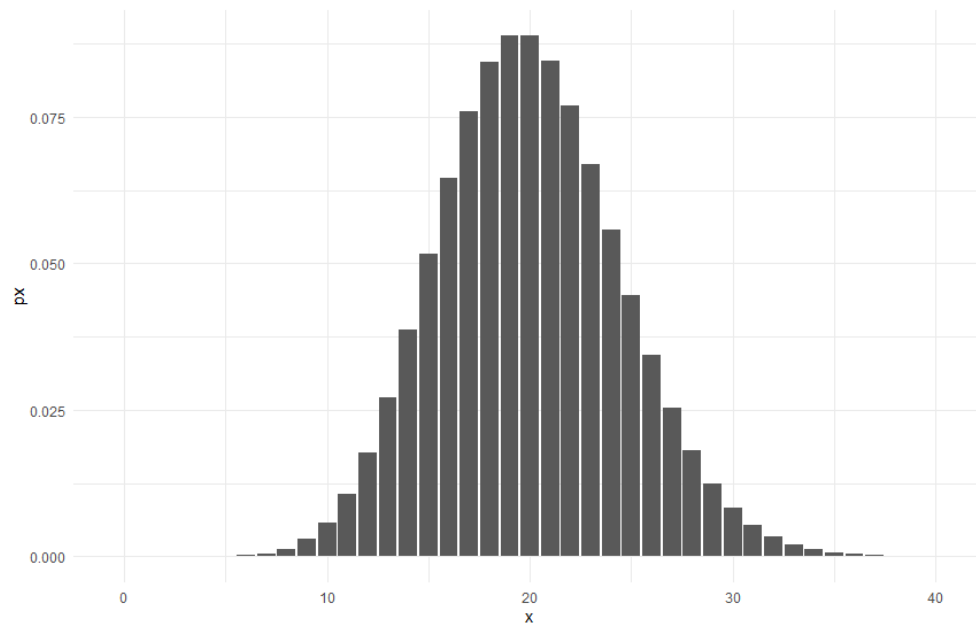
Resposta: 0.2026917

Códigos:

$1-ppois(34,30)$

e) Apresente o gráfico das probabilidades de detecção de erros do algoritmo, considerando o algoritmo com média de 20 erros por hora.

Resposta:



Códigos:

`x=0:40`

`px=dpois(x,20)`

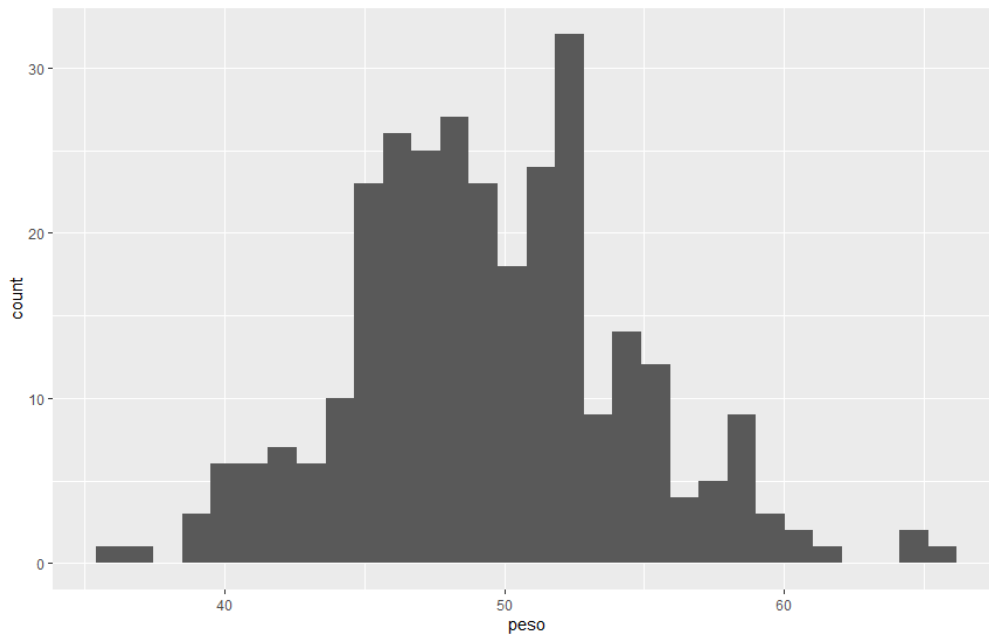
`data=data.frame(x,px)`

`ggplot(data,aes(x,px))+geom_col()+theme_minimal()`

**Questão 4)** O peso de um produto, em Kg, foi determinado em uma amostra de tamanho 300 (Ver anexo ex4.csv). Determine:

a) Qual o melhor modelo de probabilidade que representa tais pesos?

Resposta: Fazendo o histograma, percebemos que se trata de um modelo normal.



Códigos:

`dados2 = read.csv('ex4.csv')`

`ggplot(dados2, aes(peso)) + geom_histogram()`

b) Determine a probabilidade de um produto não pesar entre 45 e 55kg.

Resposta: 0.3137118

Códigos:

`b = mean(dados2$peso)`

`desvio = sd(dados2$peso)`

`1 - (pnorm(55, b, desvio) - pnorm(45, b, desvio))`

c) Determine a probabilidade de um peso ter exatamente 50Kg.

Resposta: 0

d) Os produtos serão classificados entre: leves (30% mais baixos), médios (pesos entre 30 a 70%) e pesados (os 30% maiores). Determine os limites dos pesos para realizar essa classificação.

Resposta:

Leves: até 46.90295

Médios: 46.90295 até 52.08065

Pesados: Acima dos 52.08065

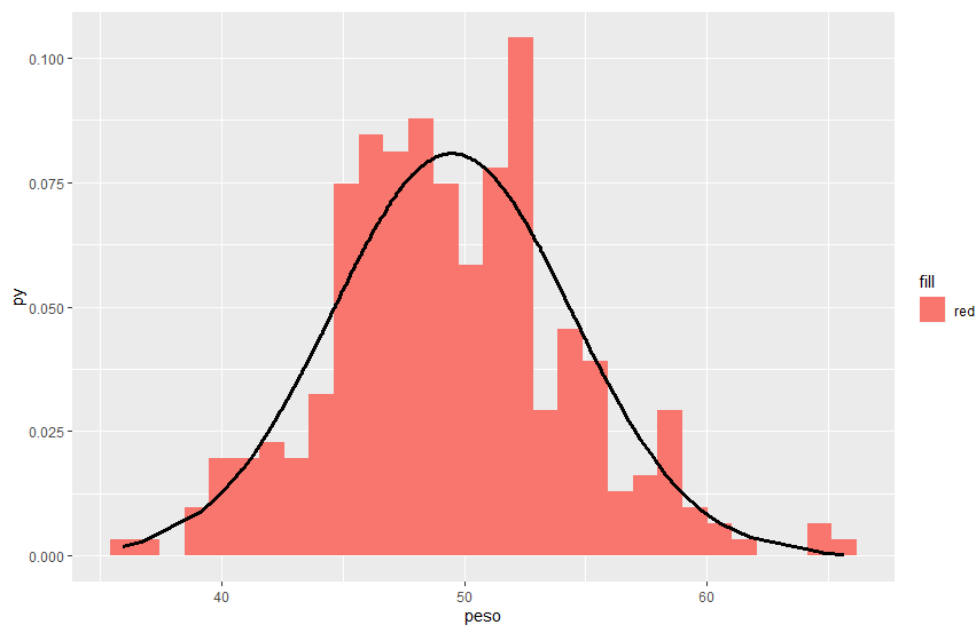
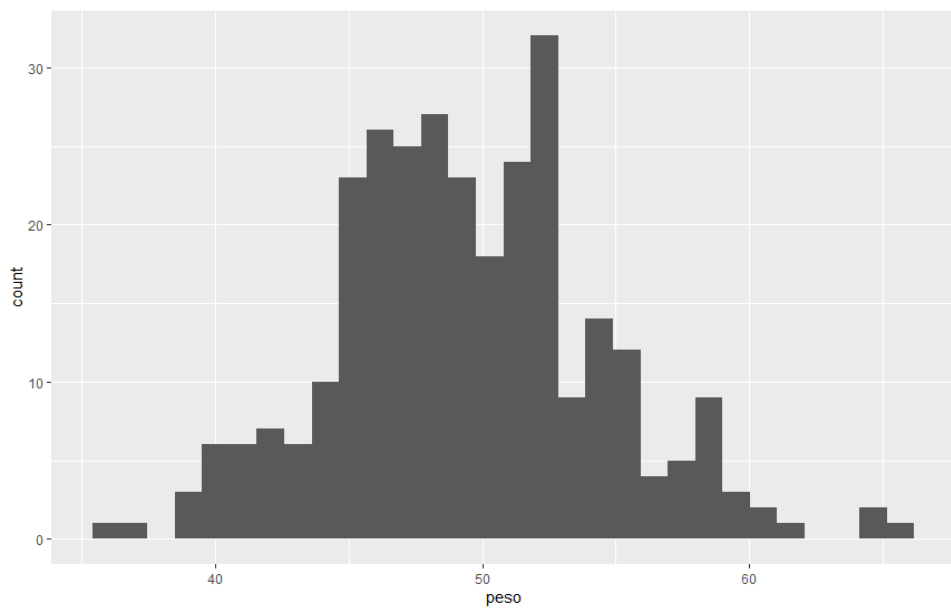
Códigos:

`qnorm(0.3,b,desvio)`

`qnorm(0.7,b,desvio)`

e) Apresente graficamente o histograma dos dados juntamente com o modelo escolhido (ajustado) na resposta A).

Resposta:



Códigos:

`dados2$py = dnorm(dados2$peso, b,desvio)`



```
ggplot(dados2, aes(peso.py, fill='red')) + geom_histogram(aes(y = ..density..)) +  
geom_line(lwd=1.2)
```