

# Geração de números aleatórios de misturas

Grupo B: Gabriel, Ismael, Jaqueline e João Victor

29/05/2024

## Sumário

<b>Misturas estudadas:</b>	<b>2</b>
<b>Momentos das misturas:</b>	<b>3</b>
<b>Amostras geradas</b>	<b>5</b>
Densidade e histograma . . . . .	6
FDA e empírica . . . . .	7
<b>Testes de bondade do ajuste</b>	<b>8</b>
<b>Referências</b>	<b>8</b>

Neste relatório vou apresentar apenas os resultados. Como o trabalho foi colaborativo no relatório dos meus colegas os códigos foram expostos.

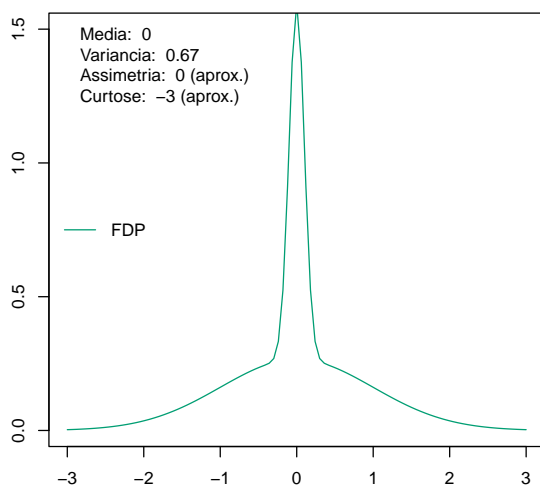
## **Misturas estudadas:**

- Mistura 1:  $\frac{2}{3}N(0, 1) + \frac{1}{3}N(0, (\frac{1}{10})^2)$
- Mistura 2:  $\frac{3}{4}N(0, 1) + \frac{1}{4}N(\frac{3}{2}, (\frac{1}{3})^2)$
- Mistura 3:  $\sum_{k=0}^5 (\frac{2^{5-k}}{63})N(\frac{65-96(\frac{1}{2})^k}{21}, (\frac{(\frac{32}{63})^2}{2^{2k}}))$
- Mistura 4:  $\frac{2}{3}Gama(\alpha = 11, \lambda = 120) + \frac{1}{3}Gama(\alpha = 11, \lambda = 720)$

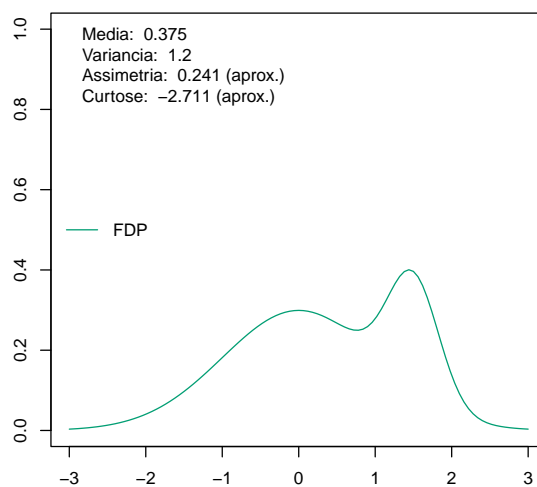
## Momentos das misturas:

```
## Amostra 1:
## Média Populacional: 0.00
## Variância Populacional: 0.67
## Assimetria: 0.00
## Curtose: -3.00
##
## Amostra 2:
## Média Populacional: 0.38
## Variância Populacional: 1.20
## Assimetria: 0.24
## Curtose: -2.71
##
## Amostra 3:
## Média Populacional: -0.00
## Variância Populacional: 2.70
## Assimetria: 0.36
## Curtose: -1.61
##
## Amostra 4:
## Média Populacional: 2.25
## Variância Populacional: 1.69
## Assimetria: 0.89
## Curtose: 1.24
```

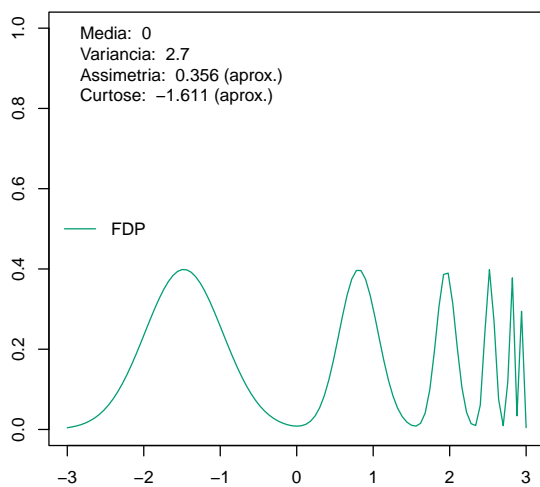
Mistura 1



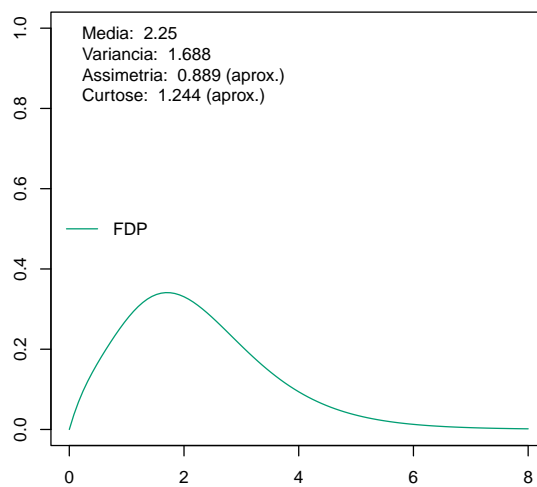
Mistura 2



Mistura 3



Mistura 4



## Amostras geradas

Table 1: Tabela comparativa mistura 1

	Teorico	Amostrai
Media	0.00	0.0298891
Variância	0.67	0.7892497
Curtose	0.00	-0.2249625
Assimetria	-3.00	0.9650654

Table 2: Tabela comparativa mistura 2

	Teorico	Amostrai
Media	0.3750000	0.3291317
Variância	1.1996528	1.0292867
Curtose	0.2408029	-0.1414471
Assimetria	-2.7114419	-0.9546249

Table 3: Tabela comparativa mistura 3

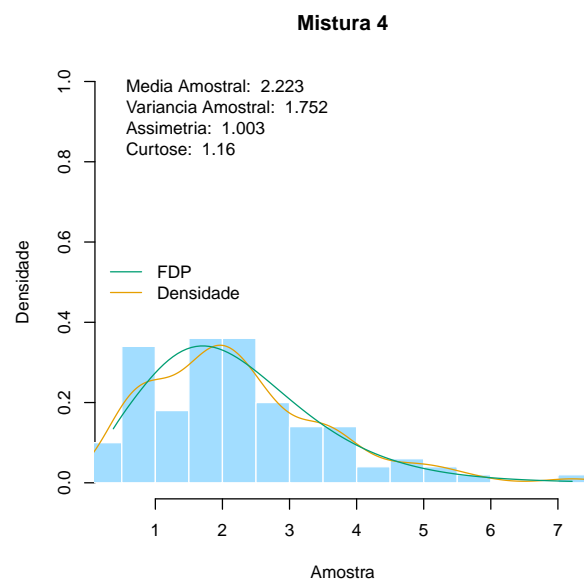
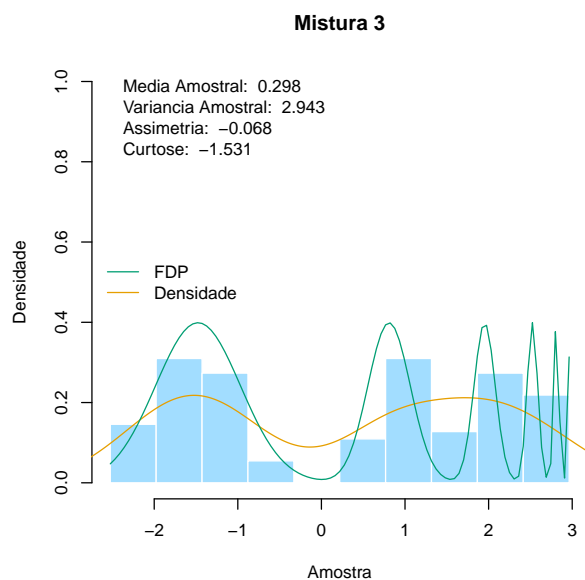
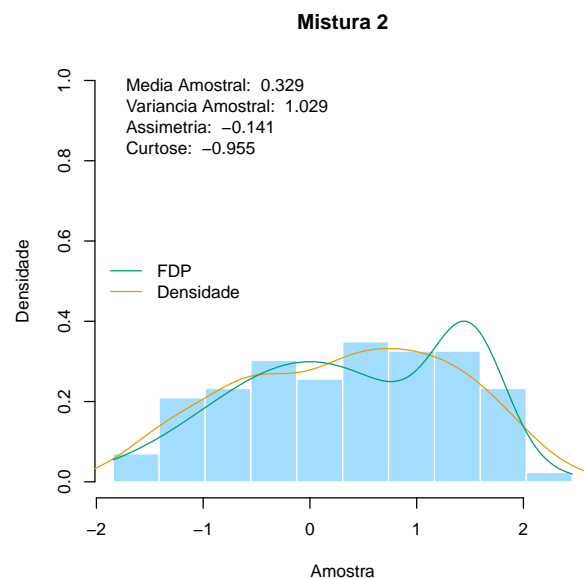
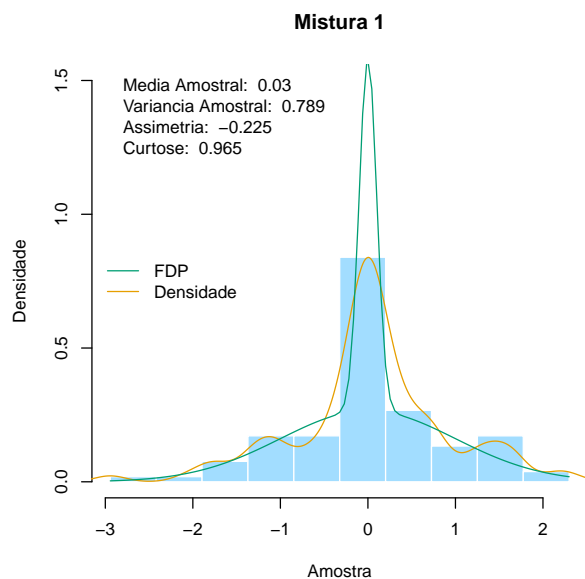
	Teorico	Amostrai
Media	0.0000000	0.2978101
Variância	2.7004643	2.9426016
Curtose	0.3558158	-0.0684585
Assimetria	-1.6114375	-1.5307917

Table 4: Tabela comparativa mistura 4

	Teorico	Amostrai
Media	2.2500000	2.223400
Variância	1.6875000	1.751541
Curtose	0.8885962	1.002994
Assimetria	1.2444444	1.160141

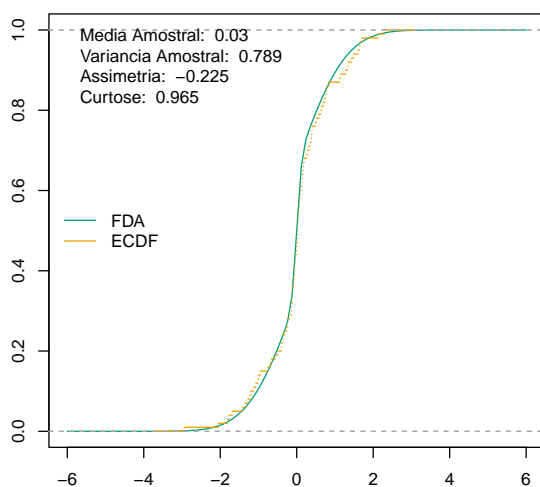
Podemos verificar que momentos maiores como a curtose e a assimetria são mais “difíceis” de serem recuperados. Espera-se que para amostras maiores esses valores sejam recuperados.

## Densidade e histograma

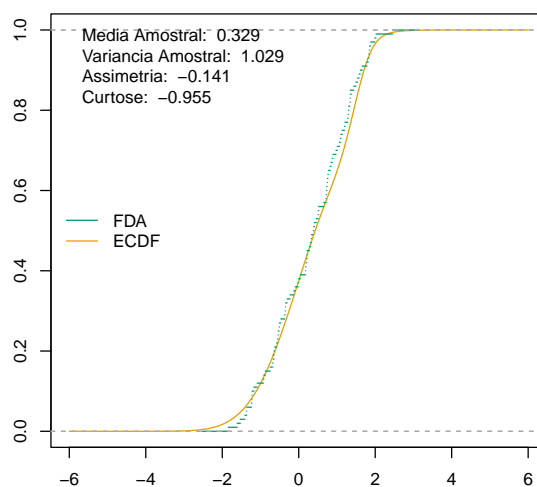


## FDA e empírica

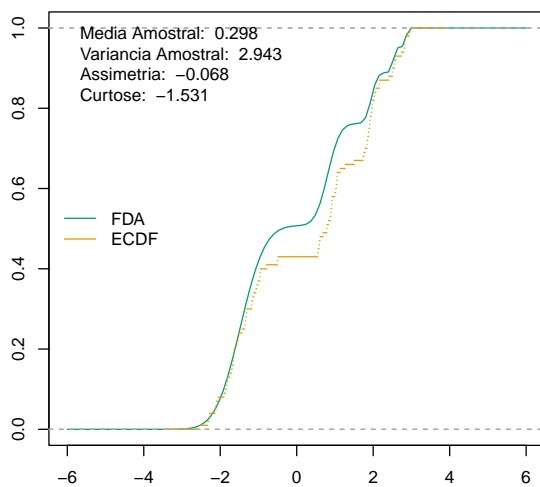
Mistura 1



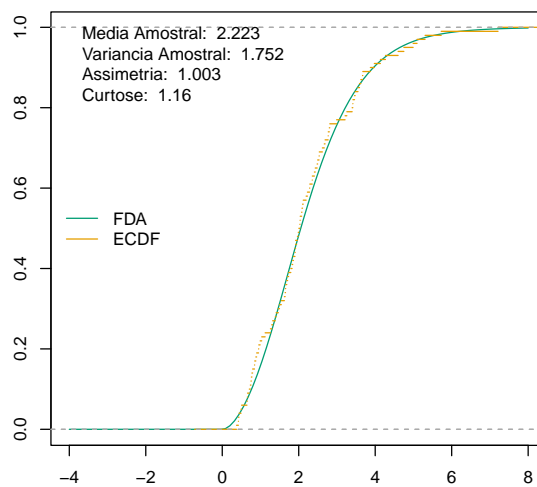
Mistura 2



Mistura 3



Mistura 4



## Testes de bondade do ajuste

Realizamos o teste de Kolmogorov-Smirnov utilizando a função `chisq.test()`, para comparar as distribuições amostrais das 4 amostras com suas provenientes distribuições populacionais, considerando o nível de significância  $\alpha = 0.05$ :

```
## Mistura 1 :  
## P-valor: 0.66  
##  
## Mistura 2 :  
## P-valor: 0.907  
##  
## Mistura 3 :  
## P-valor: 0.265  
##  
## Mistura 4 :  
## P-valor: 0.325
```

Para todas as amostras, o teste qui-quadrado resultou em um p-valor  $> 0.05$ . Pelo teste de hipóteses, não temos evidências o suficiente para rejeitar a hipótese nula.

Entretanto, cabe ressaltar na diferença entre os p-valores. Para as amostras 1 e 2, o p-valor foi alto ( $> 0.5$ ), enquanto para as amostras 3 e 4, o p-valor foi baixo ( $< 0.5$ ). Isso indica que há certa discrepância entre as distribuições amostrais e as distribuições populacionais nas amostras 3 e 4, indicativo de que talvez seja necessário um maior tamanho amostral para serem melhor representadas.

## Referências

Wikipedia. Central Limit Theorem. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Central\\_limit\\_theorem](https://en.wikipedia.org/wiki/Central_limit_theorem).

Wikipedia. Empirical distribution function. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Empirical\\_distribution\\_function](https://en.wikipedia.org/wiki/Empirical_distribution_function).

Wikipedia. Kolmogorov-Smirnov test. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Kolmogorov%E2%80%93Smirnov\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Kolmogorov%E2%80%93Smirnov_test).

Wikipedia. Gamma distribution. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma\\_distribution](https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_distribution).

Wikipedia. Normal distribution. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Normal\\_distribution](https://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution).