

# SME0809 - Inferência Bayesiana - Exercício Físicos

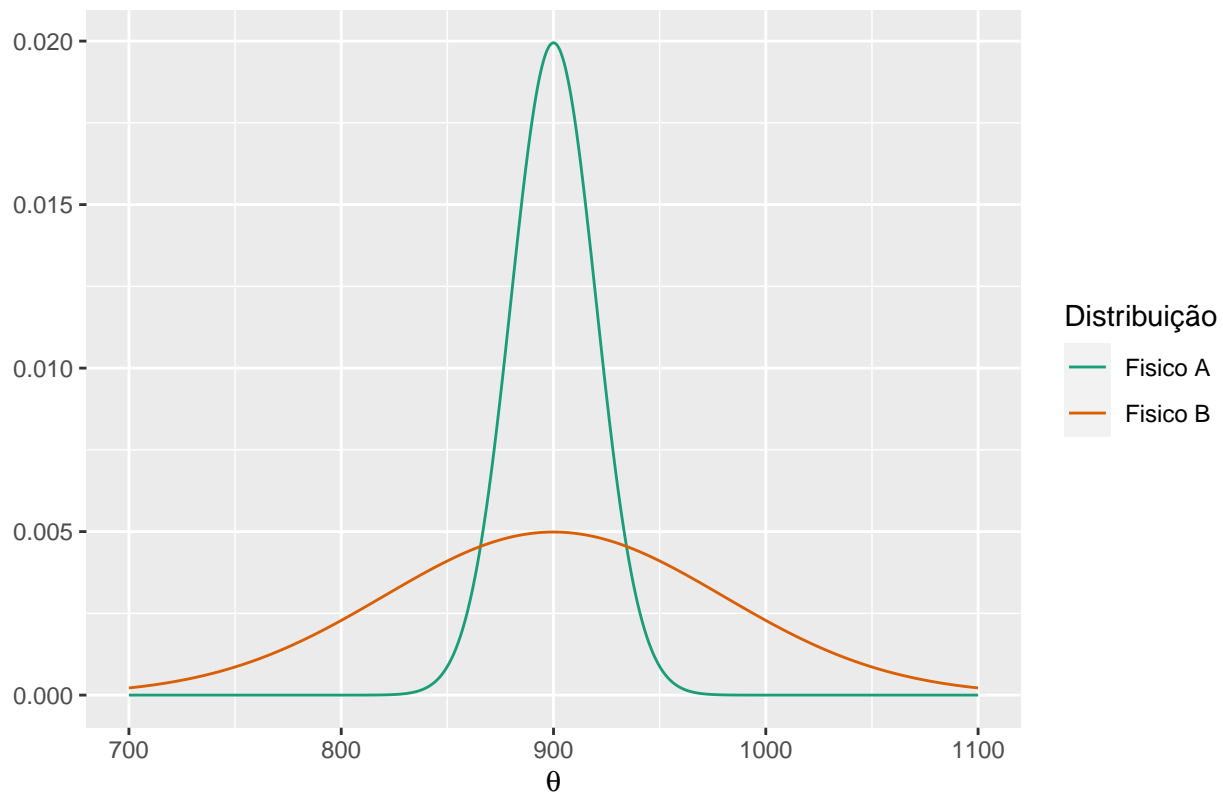
Grupo 13 - Francisco Miranda - 4402962 - Heitor Carvalho - 11833351

Setembro 2021

- a) Faça um esboço do gráfico das distribuições prioris dos dois físicos em um mesmo sistema cartesiano.

Temos  $\theta_A \sim N(900, 20^2)$  e  $\theta_B \sim N(900, 80^2)$ . Assim:

## Distribuição a priori da grandeza estimada pelos físicos



- b) Encontre a distribuição a posteriori para o físico A e para o físico B.

Como  $X|\theta \sim N(\theta, 40^2)$  e  $\theta \sim N(\mu_0, \tau_0^2)$  então  $\theta|x \sim N(\mu_1, \tau_1)$ , sendo

$$\mu_1 = \frac{\tau_0^2 \mu_0 + \sigma^{-2} x}{\tau_0^{-2} + \sigma^{-2}}, \quad \text{e} \quad \tau_1^{-2} = \tau_0^{-2} + \sigma^{-2}$$

Assim,

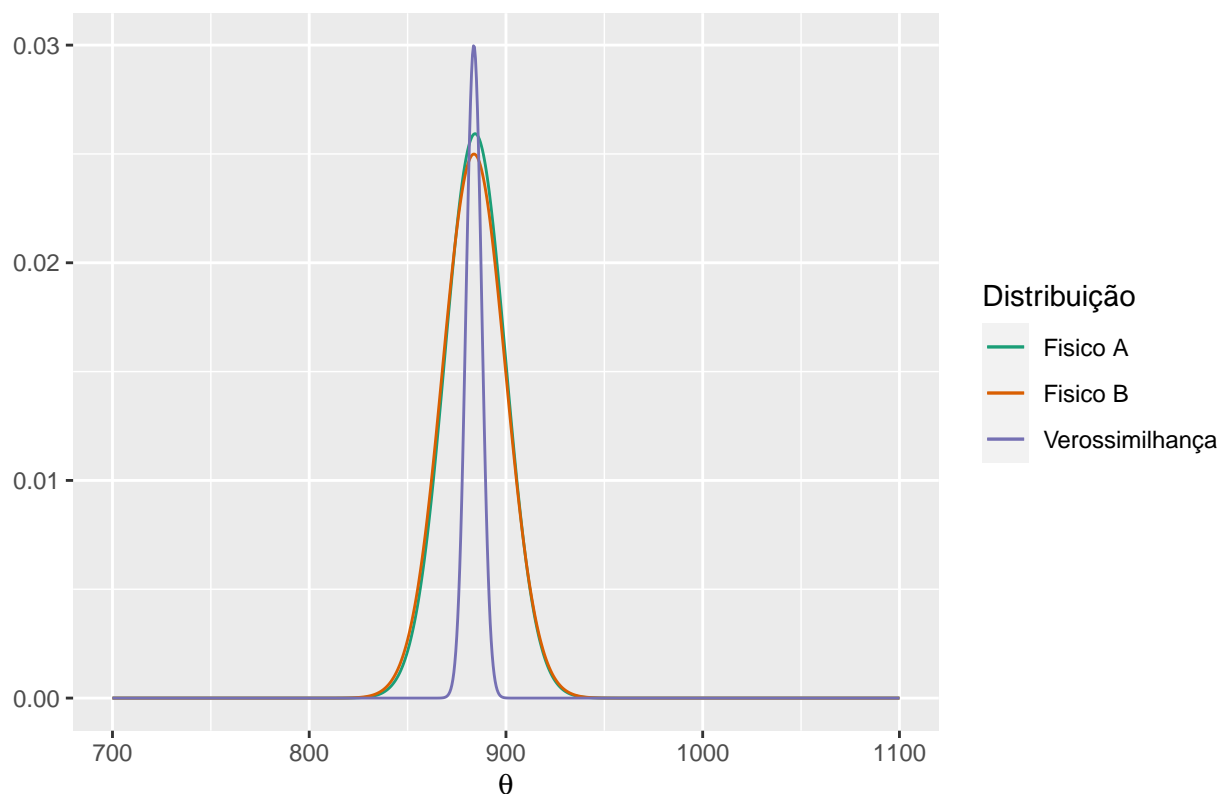
$$\theta_A \sim N(), \quad \theta_B \sim N()$$

```
a %>%
  ggplot(aes(x = theta)) +
  geom_line(aes(y = post, color = cor)) +
  geom_line(aes(y = 0.03* ver, colour = "Verossimilhança")) +
  scale_colour_brewer(name = "Distribuição", type = "qual", palette = "Dark2")+
  scale_x_continuous(name = expression(theta), limits = c(700, 1100))+
  theme(axis.title.y=element_blank()) +
  ggtitle("Distribuição a posteriori da grandeza estimada pelos físicos")
```

```
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
```

```
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
```

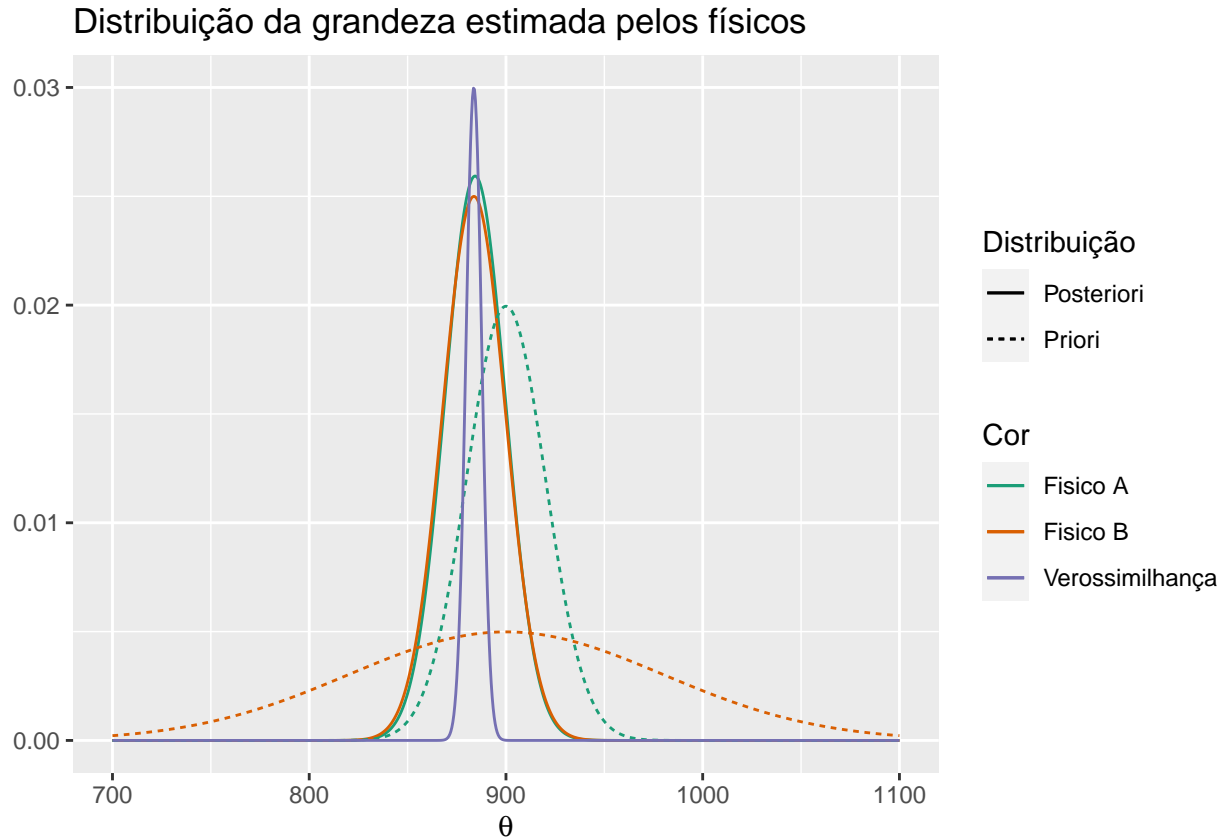
### Distribuição a posteriori da grandeza estimada pelos físicos



- c) Faça um esboço do gráfico das distribuições: a priori e a posteriori de cada um dos dois físicos em um mesmo sistema cartesiano.

```
a %>%
  ggplot(aes(x = theta)) +
  geom_line(aes(y = post, color = cor, linetype = "Posteriori")) +
  geom_line(aes(y = priori, color = cor, linetype = "Priori")) +
  geom_line(aes(y = 0.03* ver, colour = "Verossimilhança")) +
  scale_colour_brewer(name = "Cor", type = "qual", palette = "Dark2")+
  scale_x_continuous(name = expression(theta), limits = c(700, 1100))+
  theme(axis.title.y=element_blank()) +
  ggtitle("Distribuição da grandeza estimada pelos físicos")+
  scale_linetype(name = "Distribuição")
```

```
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
```



- d) Observando o gráfico, qual físico aprendeu mais com o experimento? Justifique.
- e) Construa uma tabela que contenha o resumo a priori e o resumo a posteriori.
- f) Encontre a distribuição preditiva e faça um esboço de seu gráfico.

A distribuição preditiva é dada por:

$$X \sim N(\mu_0, \tau_0^2 + \sigma^2)$$

```
a %>%
  ggplot(aes(x = theta)) +
  geom_line(aes(y = pred, color = cor, linetype = "Preditiva")) +
  geom_line(aes(y = priori, color = cor, linetype = "Priori")) +
  scale_colour_brewer(name = "Cor", type = "qual", palette = "Dark2")+
  scale_x_continuous(name = expression(theta), limits = c(700, 1100))+
  theme(axis.title.y=element_blank()) +
  ggtitle("Distribuição da grandeza estimada pelos físicos")+
  scale_linetype(name = "Distribuição")
```

```
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
```

```
## Warning: Removed 1600 row(s) containing missing values (geom_path).
```

### Distribuição da grandeza estimada pelos físicos

