

# Trabalho 1

Caio Gomes Alves

2022-12-19

## Distribuição 1:

A função densidade de probabilidade proposta é:

$$f(x) = \frac{1}{2} \sin(x); 0 < x < \pi$$

Para obtermos a função de probabilidade acumulada, iremos calcular a seguinte integral:

$$F(x) = \int_0^x f(x)dx = \int_0^x \frac{1}{2} \sin(x)dx$$
$$F(x) = \frac{1 - \cos(x)}{2}; 0 < x < \pi$$

Agora, para gerar números aleatórios, iremos inverter a função de probabilidade acumulada:

$$F^{-1}(x) : u = \frac{1 - \cos(x)}{2} \rightarrow \cos(x) = 1 - 2u$$

$$x = \arccos(1 - 2u); u \sim U(0, 1)$$

```
# Implementação das funções de Probabilidade:
```

```
# Densidade de probabilidade:
```

```
f1_dens <- function(x){  
  return(0.5 * sin(x))  
}
```

```
## Função de probabilidade acumulada:
```

```
f1_acum <- function(x){  
  F_1 <- (1 - cos(x))/2  
  return(F_1)  
}
```

```
## Função densidade inversa:
```

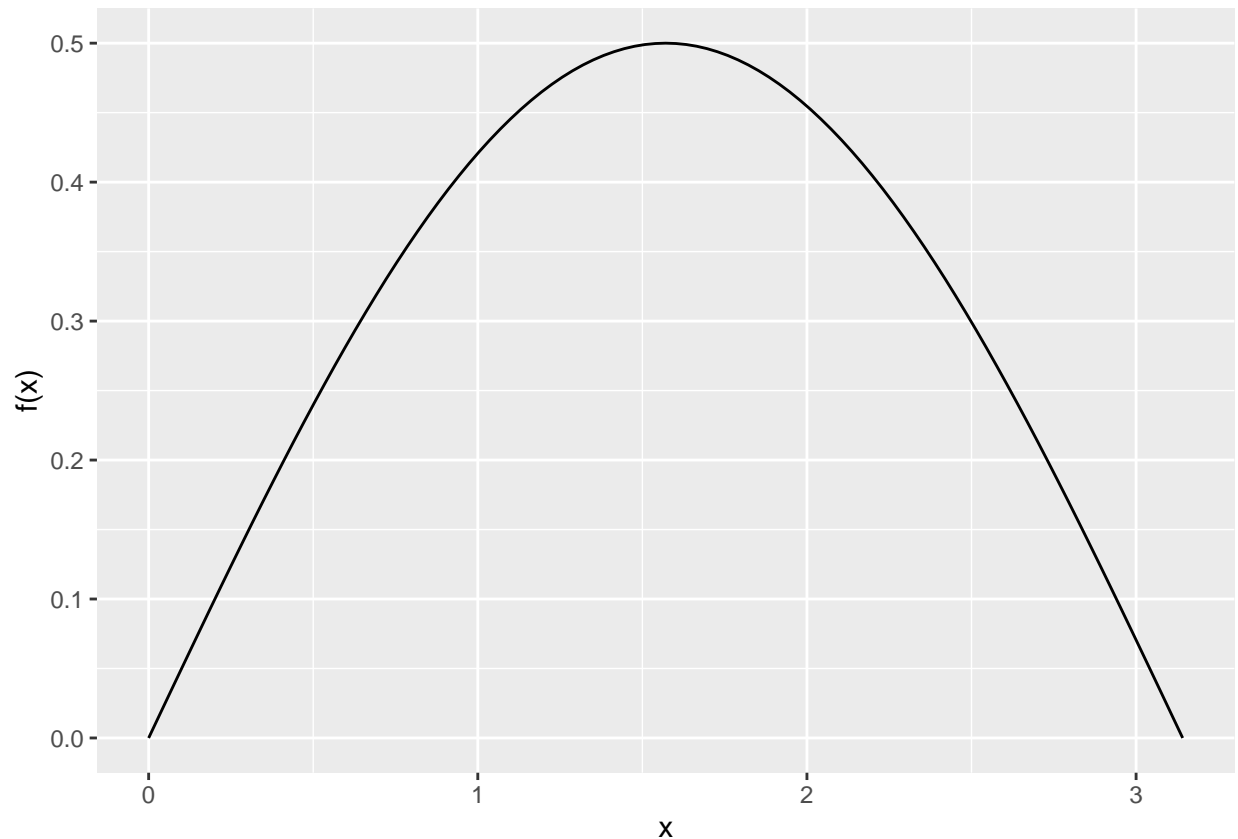
```
f1_inv <- function(n){  
  u <- runif(n)
```

```

x <- acos(1 - 2 * u)
return(x)
}

# Gráficos das funções de probabilidade:
ggplot()+
  xlim(0,pi)+
  geom_function(fun = function(x)f1_dens(x), colour = "black")+
  labs(x = "x", y = "f(x)")

```



```

# Gráfico da acumulada empírica:

## Mantendo uma seed para reprodutibilidade:
set.seed(5050)

## Geração de uma amostra de tamanho 10.000:
amostra_1 <- f1_inv(10000)

comp_1 <- as_tibble(amostra_1) %>%
  ggplot(aes(x = value))+
  stat_ecdf(aes(color = "Empírica"))+
  geom_function(fun = function(x)f1_acum(x), aes(color = "Teórica"))+
  scale_colour_manual(values = c("#000000", "#FF1100"))+
  labs(x = "x", y = "Probabilidade Acumulada", color = "Acumuladas")

```

comp\_1

