

Curso R

Ecologia

Alexandre Adalardo de Oliveira

IBUSP maio 2017

Uso da Linguagem R

Aula 2

Funções Matemáticas

Distribuições Probabilísticas



Funções Matemáticas

Pontos importantes

- Uma calculadora poderosa
- Funções vetorizada (operam o conjunto dos dados)
- Operações especiais (NA, NaN, Inf)
- Criando sequências
- Distribuições de probabilidades

Valores Infinitos, Indefinidos e Inexistentes

```
> -5/0
```

```
## [1] -Inf
```

```
> 5000000000000000000000000/Inf
```

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

```
> sqrt(-1)
```

```
## Warning in sqrt(-1): NaNs produced
```

```
## [1] NaN
```

Not Available e Not a Number

```
> 2 * NA
```

```
## [1] NA
```

```
> 2 * NaN
```

```
## [1] NaN
```

```
> sqrt(-1)
```

```
## Warning in sqrt(-1): NaNs produced
```

```
## [1] NaN
```


Operadores Lógicos

```
> 2 * TRUE
```

```
## [1] 2
```

```
> 2 * FALSE
```

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

Operando objetos

```
> a <- 3.6  
> b <- sqrt( 35 )  
> c <- -2.1  
> a  
  
## [1] 3.6  
  
> b  
  
## [1] 5.91608  
  
> c  
  
## [1] -2.1
```

Operando objetos

```
> ls()
```

```
## [1] "a" "b" "c" "rn1" "seq"
```

```
> a * b / c
```

```
## [1] -10.14185
```



Operando Vetores

Criação de Sequências

```
> 1:4
```

```
## [1] 1 2 3 4
```

```
> pi:6
```

```
## [1] 3.141593 4.141593 5.141593
```

```
> 6:pi
```

```
## [1] 6 5 4
```

```
> 1:4*2
```

```
## [1] 2 4 6 8
```

Criação de Sequências

```
> seq(from = 1, to = 4)
```

```
## [1] 1 2 3 4
```

```
> seq(from = 1, to = 4, by = 0.5)
```

```
## [1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0
```

```
> seq(from = 1, to = 4, length = 6)
```

```
## [1] 1.0 1.6 2.2 2.8 3.4 4.0
```

Sequências com padrão

```
> rep(5, times=3)
```

```
## [1] 5 5 5
```

```
> rep(1:5, 3)
```

```
## [1] 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
```

```
> rep(1:5, each=3)
```

```
## [1] 1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5
```


Sequências com padrão

```
> rep(c("ama", "ver", "azu"), times=c(3,
## [1] "ama" "ama" "ama" "ver" "ver" "v
## [12] "azu"

> c(1:10, 10:1)

## [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10

> c(seq(1, 10, by=0.5), seq(10, 1, by=- 0.5)
## [1] 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4
## [15] 8.0 8.5 9.0 9.5 10.0 10.0 9
## [29] 5.5 5.0 4.5 4.0 3.5 3.0 2
```

Recursividade

```
> v1 <- seq(from=1, to =10, len = 11)
```

```
> v1
```

```
## [1] 1.0 1.9 2.8 3.7 4.6 5.5 6
```

```
> v2 <- exp(v1)
```

```
> v2
```

```
## [1] 2.718282 6.685894 16.
```

```
## [6] 244.691932 601.845038 1480.
```

```
## [11] 22026.465795
```

```
> log(v2)
```

```
## [1] 1.0 1.9 2.8 3.7 4.6 5.5 6
```

Descritores sintéticos

```
> mean(v2)
```

```
## [1] 3374.121
```

```
> var(v2)
```

```
## [1] 45601263
```

```
> max(v2)
```

```
## [1] 22026.47
```

Descritores sintéticos

```
> range(v2)
```

```
## [1] 2.718282 22026.465795
```

```
> diff(v2)
```

```
## [1] 3.967613 9.758752 24.  
## [6] 357.153106 878.454890 2160.
```

Equivalência

```
> a = seq(from = 0, to = 8, by = 2)
```

```
> a
```

```
## [1] 0 2 4 6 8
```

```
> b = c(1, 15, 18, 3, 6)
```

```
> a + b
```

```
## [1] 1 17 22 9 14
```

```
> c = a^(1/b)
```

```
> c
```

```
## [1] 0.000000 1.047294 1.080060 1.8171
```

Regra da ciclagem

```
> (seq1 <- 1:10)
```

```
## [1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

```
> (seq2 <- c(1, 2))
```

```
## [1] 1 2
```

```
> seq1 + seq2
```

```
## [1] 2 4 4 6 6 8 8 10 10 12
```

```
> length(seq1) / length(seq2)
```

```
## [1] 5
```

Regra da ciclagem

```
> (seq3 <- c(seq2, 3))
```

```
## [1] 1 2 3
```

```
> seq1 + seq3
```

```
## Warning in seq1 + seq3: longer object  
## object length
```

```
## [1] 2 4 6 5 7 9 8 10 12 11
```

Operando vetores

- vetorizadas: operação cada elemento
 - log, exp
- sintéticas: retornam atributos do vetor
 - length, sum, mean
- regra de equivalência (indexação)
 - operam elementos de mesma posição
- regra da ciclagem
 - cicla o vetor menor



Funções Probabilísticas

Popozudos:

Companhias aéreas EUA: quadril dos homens

- média: 14.4 pol (~36.58 cm)
- desvio padrão: 1.0 pol (~2.54cm)

Distribuição simulada

```
> rn1 <- rnorm(10000, mean= 36.58, sd=2.)
```

```
> rn1[1:5]
```

```
## [1] 38.00479 34.36694 34.61179 37.863
```

```
> length(rn1)
```

```
## [1] 10000
```

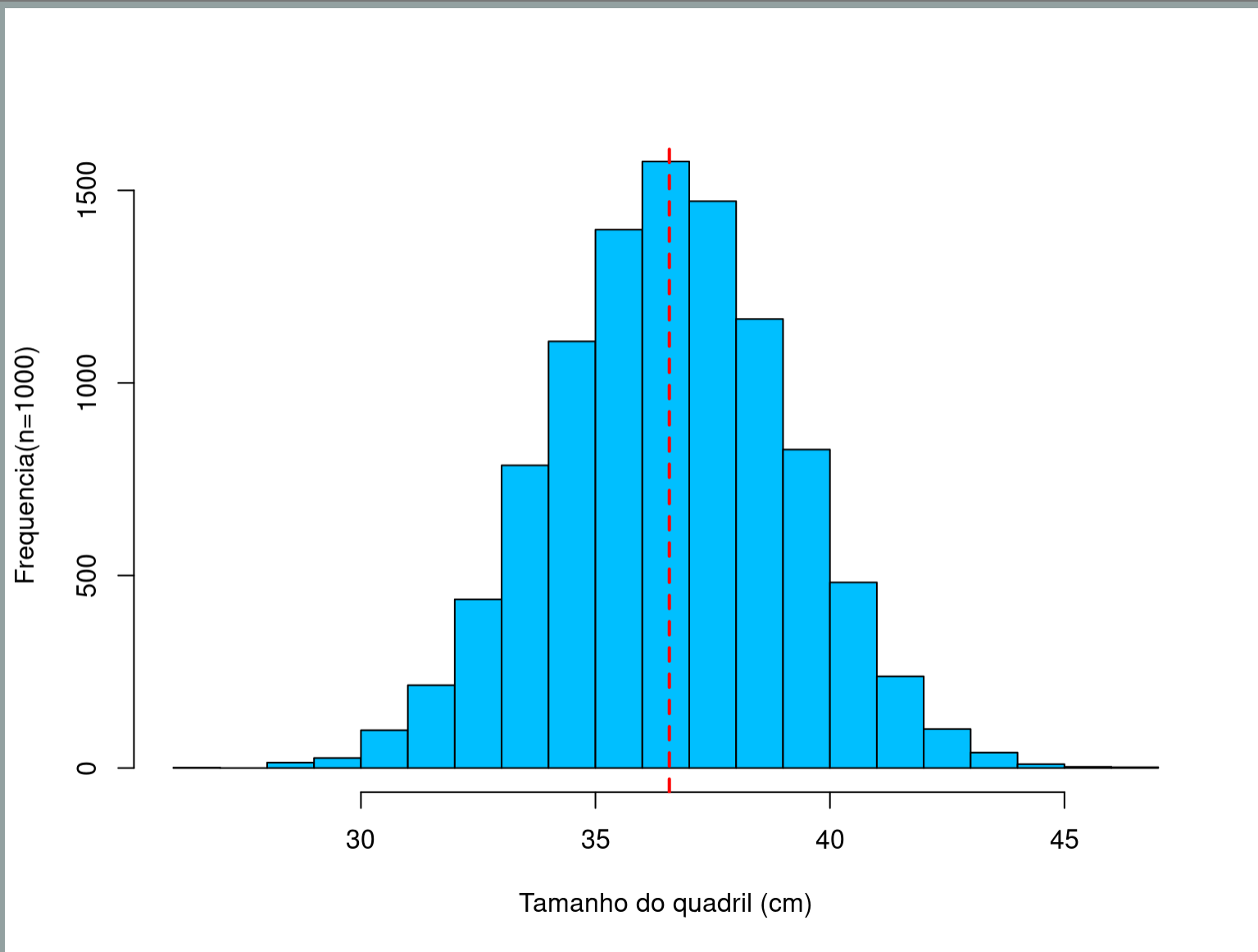
```
> mean(rn1)
```

```
## [1] 36.57525
```

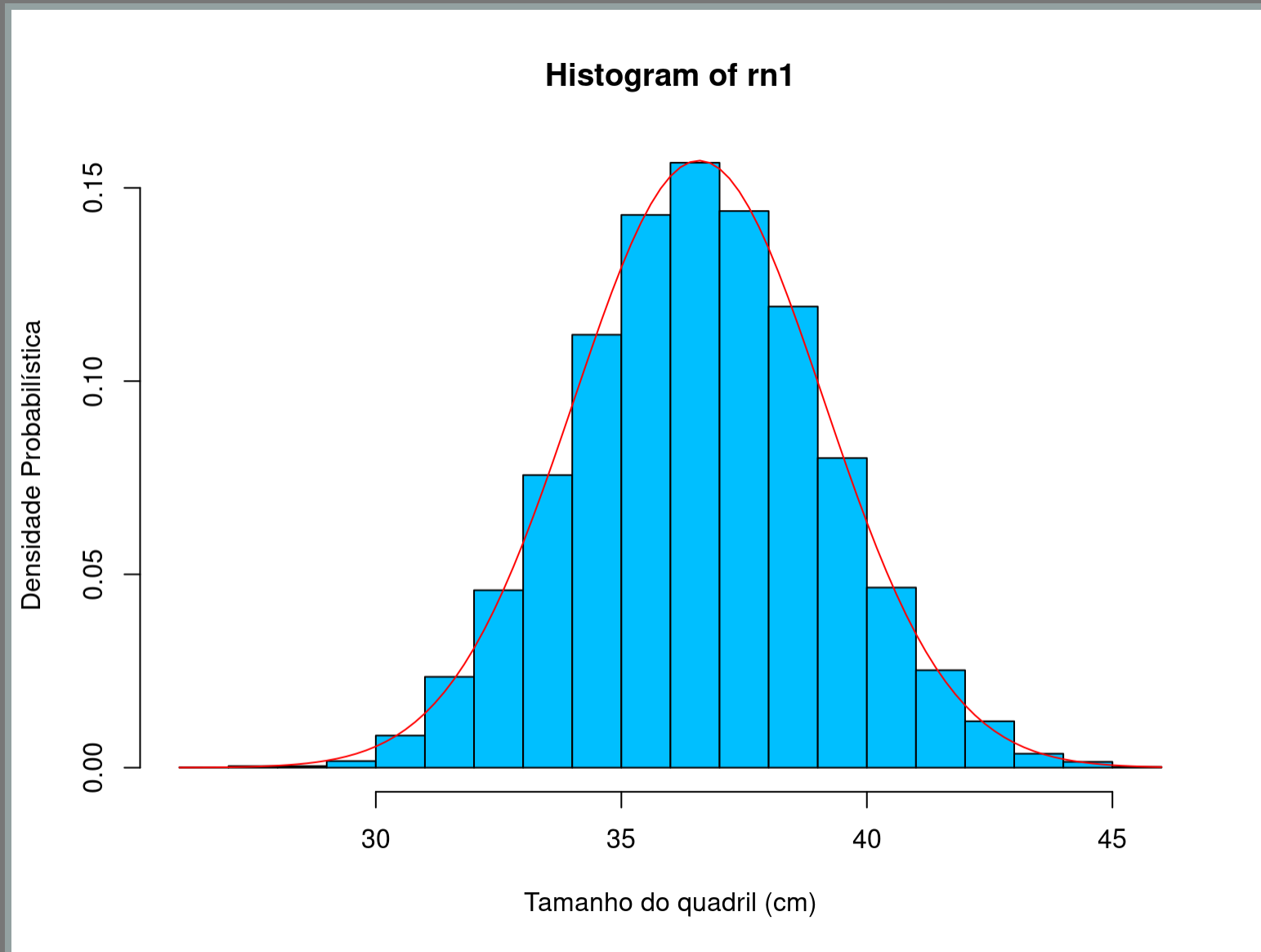
```
> sd(rn1)
```

```
## [1] 2.528214
```

Amostra Simulada



```
> curve(dnorm(x, mean=36.58, sd = 2.54), a
```



Pergunta Prática

Assento com 38cm

- qual frequência de homens cabe

```
> pnorm(q = 38, mean = 36.58, sd = 2.4)
```

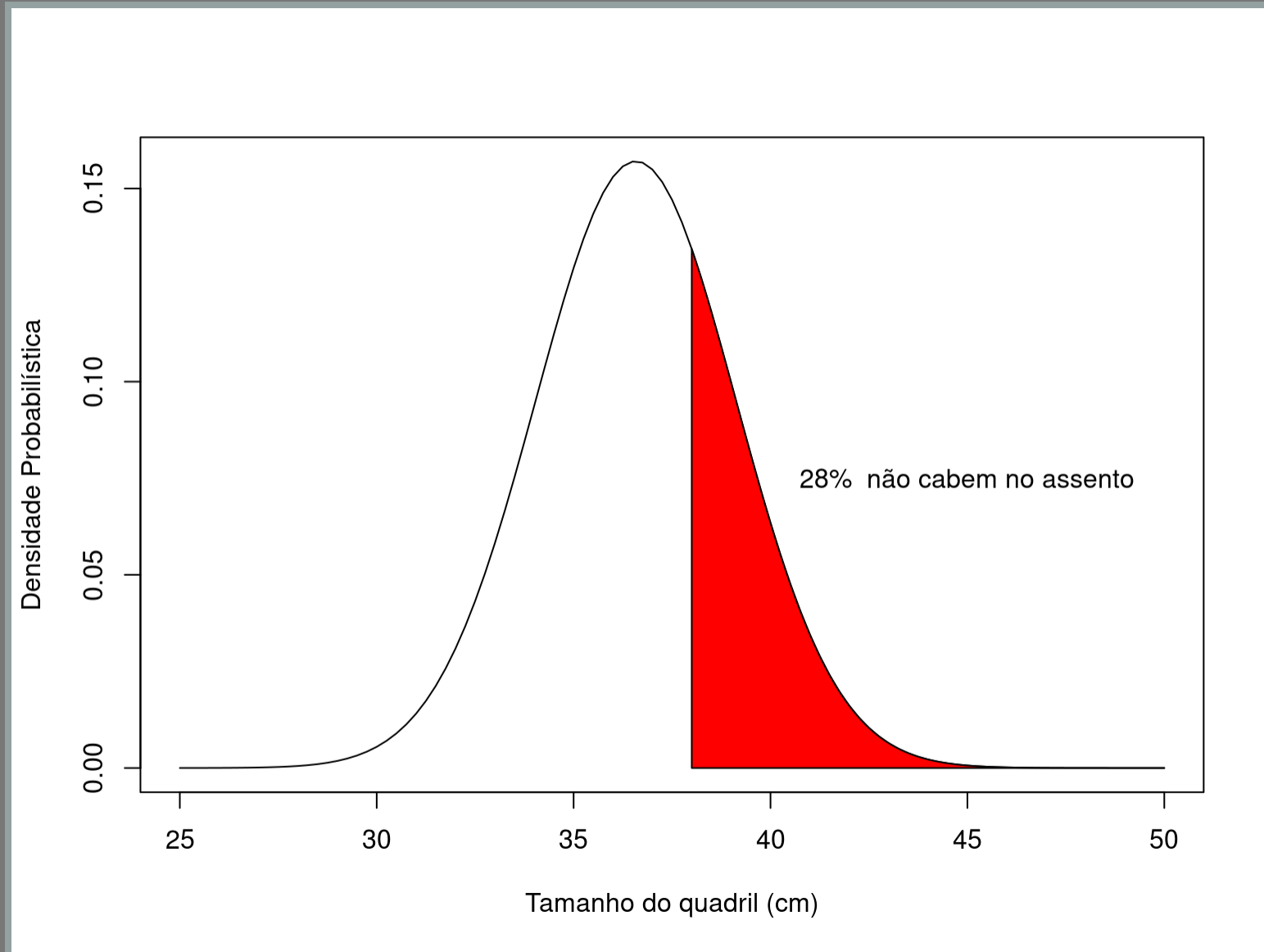
```
## [1] 0.7229631
```

- frequência que não cabe

```
> 1 - pnorm(q = 38, mean = 36.58, sd = 2
```

```
## [1] 0.2770369
```

Gráfico dos que não cabem



Binomial

Fazendeiro com 12 filhas

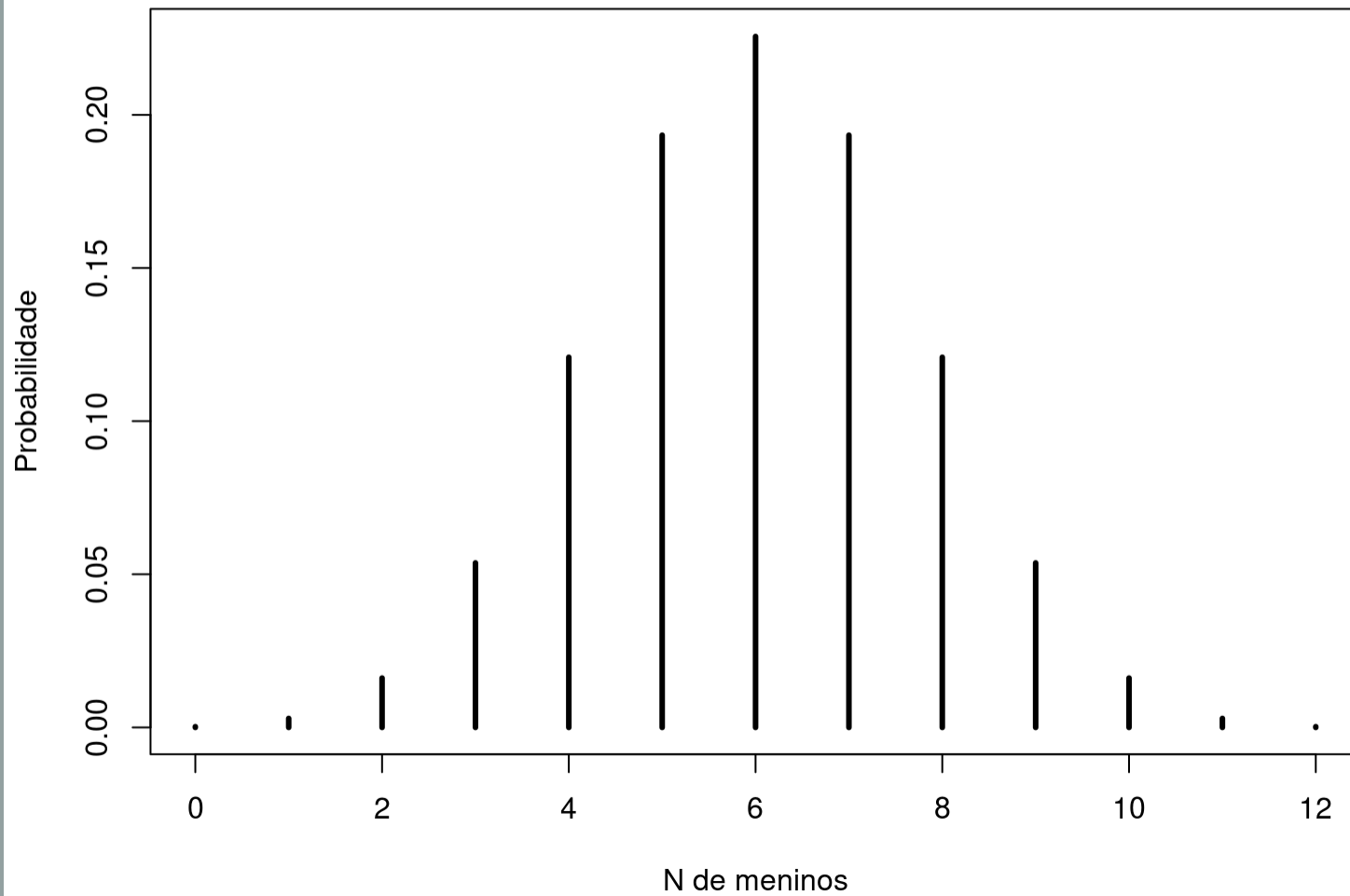
Qual distribuição de probabilidade?

- Probabilidade de 0 a 12 “sucessos” em 12 tentativas
- Probabilidade de sucesso: 0.5

```
> dbinom(0:12, size = 12, prob = 0.5)
```

```
##      [1] 0.0002441406 0.0029296875 0.0161
##      [6] 0.1933593750 0.2255859375 0.1933
##     [11] 0.0161132813 0.0029296875 0.0002
```

Binomial



Binomial

Qual a probabilidade de não ter meninos?

```
> pbinom(q = 0, size = 12, prob = 0.5)
```

```
## [1] 0.0002441406
```

Amostra de famílias com 12 filhos

- Quantas meninas:

```
> rbinom(n = 10, size = 12, prob = 0.5)
```

```
## [1] 9 7 4 6 6 8 6 5 4 5
```

Distribuições R

Distribuição	Nome no R	Parâmetros ³⁾
beta	beta	shape1, shape2, ncp
binomial	binom	size, prob
Cauchy	cauchy	location, scale
qui-quadrado	chisq	df, ncp
exponential	exp	rate
F	f	df1, df2, ncp
gamma	gamma	shape, scale
geométrica	geom	prob
hipergeométrica	hyper	m, n, k
log-normal	lnorm	meanlog, sdlog
logística	logis	location, scale
binomial negativa	nbinom	size, prob
normal	norm	mean, sd
Poisson	pois	lambda
t de Student	t	df, ncp
uniforme	unif	min, max
Weibull	weibull	shape, scale
Wilcoxon	wilcox	m, n

FIM

