PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
Departamento de Engenharia Industrial
Rua Marquês de São Vicente, 225
22453-900 – Rio de Janeiro
Brasil

ENG1536 – Inferência Estatística

Laboratório – Guia de Estudo 2

Neste estudo, aprenderemos os recursos básicos do R para uso de variáveis aleatórias em simulações e cálculos de probabilidade. Como preliminar, faça uma revisão dos seguintes conceitos que você aprendeu no curso de probabilidade: **variáveis aleatórias discretas e contínuas**, **função massa de probabilidade**, **função distribuição acumulada e função densidade de probabilidade**.

O pacote básico da linguagem R inclui as distribuições de probabilidade mais comuns. Você pode encontrar uma lista completa na seção 8.1 do manual *An Introduction to R*. Cada distribuição tem um nome, por exemplo: `norm` refere-se à distribuição normal, `binom` refere-se à distribuição binomial, etc. (vide seção 8.1). Mas esses nomes sozinhos não servem para nada. Para construir funções úteis com eles, você precisa acrescentar diretamente antes do nome da distribuição uma das seguintes quatro letras, dependendo do que você quer fazer: *p, q, d, r.*

A **letra *p*** acrescentada antes do nome de uma distribuição de probabilidade representa a **função distribuição acumulada** de probabilidade, i.e., a partir de x a função calcula $P(X \leqslant x)$.

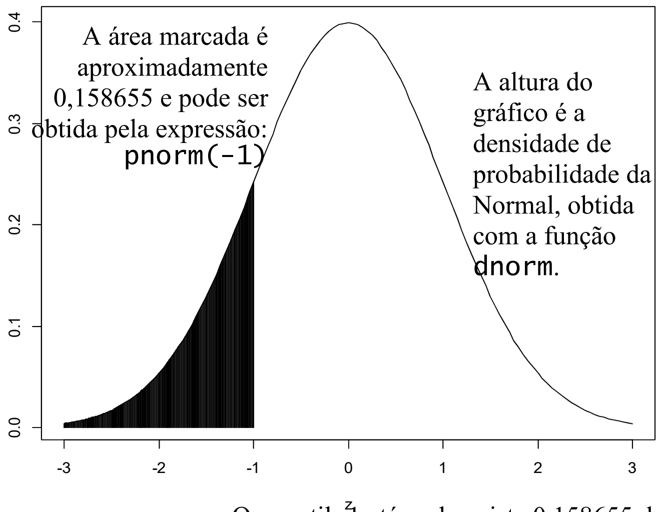
A **letra *q*** representa a função inversa da distribuição acumulada, i.e., a partir de $P(X \leqslant x)$ a função calcula x.

A **letra *d*** representa a função massa de probabilidade, se a variável aleatória for discreta, i.e., a partir de x a função calcula $P(X=x)$; ou representa a densidade de probabilidade, se a variável aleatória for contínua, i.e., a partir de x a função calcula $f_X(x)$.

A **letra *r*** serve para produzir uma amostra aleatória da variável. Por exemplo, o comando `rnorm(10)` gera dez sorteios de uma v.a. normal padrão.

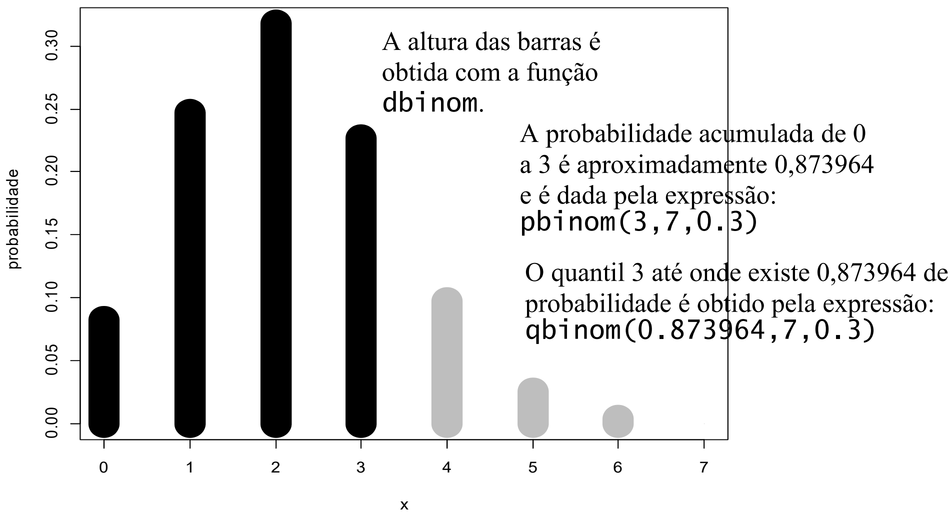
Na próxima página, veja dois exemplos de usos do que você aprendeu acima, um para a v.a. normal, outro para a v.a. binomial. Depois, faça os exercícios da lista na última página.

Exemplo 1: Variável normal padrão



O quantil -1 até onde existe 0,158655 de probabilidade é obtido pela expressão: `qnorm(0,158655)`

Exemplo 2: Variável binomial, n = 7, p = 0,3



Lista de exercícios 2

(1) Seja X uma v.a. normal padrão. Usando R, calcule:

(a) $P(X \leq 1{,}2)$.

(b) $P(X > 0{,}5)$

(c) $P(-2{,}7 \leq X < 1)$

(d) $a$tal que $P(X \leq a) = 25\%$

(e) $f_X(0)$

(2) Seja X uma v.a. binomial com $n=5$ e $p=0{,}5$. Usando R, calcule:

(a) $P(X=2)$

(b) $P(X \leq 2)$

(c) $a$tal que $P(X \leq a) = 18{,}75\%$

(3) Obtenha, com uma função em R, a probabilidade de uma v.a. de Poisson com parâmetro igual a 2 assumir algum valor menor ou igual a 3.

(4) Suponha que o tempo até falha de um componente eletrônico seja uma v.a. exponencial com valor esperado igual a um ano. Usando uma expressão em R, calcule a probabilidade de o componente <u>não</u> falhar nos três primeiros anos de uso.

(5) Com uma única expressão em R, produza uma amostra aleatória de 1.000 sorteios da v.a. do exercício 1 e calcule a média aritmética dos números. Compare com o valor esperado daquela v.a.

(6) Repita o exercício 5, mas com a v.a. do exercício 2.

* * *