

```
#libraries
library(tibble)
library(psych)
```

O *cutefish* existente numa certa barragem é identificado por 30% de *cutefish* dourado e 70% de *cutefish* prateado.

Seja D o meu acontecimento de, ao escolher um *cutefish* dessa barragem, esse peixe ser dourado, e \bar{D} o peixe ser prateado:

$$P(D) = 30\% = 0.3 \quad (1)$$

$$P(\bar{D}) = 1 - P(D) = 70\% = 0.7 \quad (2)$$

```
nPeixes <- 10000
probDourado <- 0.3
probPrateado <- 0.7
nPrateado <- probPrateado*nPeixes
nDourado <- probDourado*nPeixes
Peixes <- data.frame(cor= sample(c(rep("dourado", nDourado), rep("prateado", nPrateado))))
Hmisc::describe(Peixes)
```

```
## Peixes
##
## 1 Variables      10000 Observations
##
-----

## cor
##      n missing distinct
## 10000      0         2
##
## Value      dourado prateado
## Frequency      3000      7000
## Proportion      0.3       0.7
##
-----
```

Da experiência passada, sabe-se que 50% de *cutefish* dourado nessa barragem tem peso inferior ao estabelecido nos regulamentos de pesca desportiva, enquanto que, no *cutefish* prateado, esse valor é de 40%.

Sendo W o meu acontecimento de, ao escolher um *cutefish* dessa barragem, esse ter peso inferior ao estabelecido nos regulamentos:

$$P(W \mid D) = 50\% = 0.5 \quad (3)$$

$$P(W \mid \bar{D}) = 40\% = 0.4 \quad (4)$$

$$P(\bar{W} \mid D) = 1 - P(W \mid D) = 50\% = 0.5 \quad (5)$$

$$P(\bar{W} \mid \bar{D}) = 1 - P(W \mid \bar{D}) = 60\% = 0.6 \quad (6)$$

```
probWmidD <- 0.5
probWmidDc <- 0.4
probWcmidD <- 1 - probWmidD
probWcmidDc <- 1 - probWmidDc
Peixes$PesInf <- NA
Peixes[Peixes$cor == "prateado",]$PesInf <- sample(c(rep(TRUE, nPrateado*
  probWmidDc), rep(FALSE, nPrateado*probWcmidDc)))
Peixes[Peixes$cor == "dourado",]$PesInf <- sample(c(rep(TRUE, nDourado*
  probWmidD), rep(FALSE, nDourado*probWcmidD)))
by(Peixes, Peixes$cor, summary)
```

```
## Peixes$cor: dourado
##      cor      PesInf
## Length:3000      Mode :logical
## Class :character FALSE:1500
## Mode :character  TRUE :1500
## -----
## Peixes$cor: prateado
##      cor      PesInf
## Length:7000      Mode :logical
## Class :character FALSE:4200
## Mode :character  TRUE :2800
```

1

Qual a proporção, naquela barragem, de *cutefish* com peso inferior ao regulamentado?

A proporção de *cutefish* com peso inferior vai ser igual a $P(W)$. Sendo que só existem *cutefish* dourado e prateado na barragem, e sabemos a proporção de que cada um destes são de peso

inferior, a proporção de peixe com menor peso será igual à soma dos peixes dourados e prateados com peso inferior, de acordo com a **Lei da Probabilidade Total**. Logo:

$$P(W) = P(W | D)P(D) + P(W | \overline{D})P(\overline{D}) \quad (7)$$

$$P(W) = 0.5 \cdot 0.3 + 0.4 \cdot 0.7 \quad (8)$$

$$P(W) = 0.43 = 43\% \quad (9)$$

```
nrow(Peixes[Peixes$PesInf == TRUE, ])/ nrow(Peixes)
```

```
## [1] 0.43
```

2

Foi capturado um cutefish com peso inferior ao regulamentado. Qual a probabilidade de ser do tipo cutefish dourado?

Usando o Teorema de Bayes,

$$P(D | W) = \frac{P(W | D)P(D)}{P(W)} \quad (10)$$

$$P(D | W) = \frac{0.5 \cdot 0.3}{0.43} \quad (11)$$

$$P(D | W) = \frac{0.5 \cdot 0.3}{0.43} \quad (12)$$

$$P(D | W) = \frac{15}{43} \approx 0.3488 = 34.88\% \quad (13)$$

```
MASS::as.fractions(nrow(Peixes[Peixes$PesInf == TRUE & Peixes$cor == "dourado",]) / nrow(Peixes[Peixes$PesInf == TRUE,]))
```

```
## [1] 15/43
```