# Estudo sobre modelos log-lineares Poisson: Verificação de estimativa pontual e intervalar (tipo link) para as médias

André Savassi
Kenzo Bontempo
Márcio Antônio

UFMG

01/10/2025

# Sumário

# Introdução

Aqui vai o conteúdo do seu slide.

- Este é um item de lista.
- Outro item importante.

**Título de um Bloco**

Texto dentro de um bloco destacado.

# Introdução

Aqui vai o conteúdo do seu slide.

- Este é um item de lista.
- Este item aparece no segundo "clique" (sobreposição).
- Outro item importante.

**Título de um Bloco**

Texto dentro de um bloco destacado.

# Gerando amostras de distribuições - Poisson

Primeiramente, iremos amostrar da Distribuição Poisson, que possui a função densidade descrita por:

$$f(y;\lambda) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^{y}}{y!},\ y = 0, 1, \ldots, n$$

Referencia-se que: $\mathbb{E}(Y) = Var(Y) = \lambda$

# Amostrador Poisson via Transformação Inversa

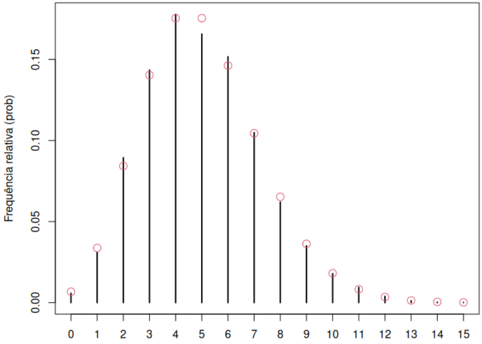
```
library(dplyr)
library(kableExtra)
rpois_aux <- function(lambda) {
  u <- runif(1, 0, 1)
  i <- 0
  pr <- exp(-lambda)
  Fx = pr
  while (u >= Fx) {
    pr <- pr * lambda / (i + 1)
    Fx <- Fx + pr
    i <- i + 1
  }
  return(i)
}
rpoisson <- function(n, lambda) {
  replicate(n, expr = rpois_aux(lambda), simplify =
      TRUE)
}
```

▸ Código.R

# Resultados - Poisson Inversa

Comparação de frequências relativas com probabilidades teóricas

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| freq | 0.006 | 0.031 | 0.089 | 0.144 | 0.178 | 0.166 | 0.152 | 0.105 | 0.062 | 0.035 |
| prob | 0.007 | 0.034 | 0.084 | 0.140 | 0.175 | 0.175 | 0.146 | 0.104 | 0.065 | 0.036 |



# Amostrador Poisson via Aceitação/ Rejeição

```
poisson_ar_1 <- function(lambda, kmax = 30) {
  f_pois <- function(k, lambda) {
    return(exp(-lambda) * lambda^k / factorial(k))
  }
  fmax <- f_pois(floor(lambda), lambda)
  repeat {
    y <- sample(0:kmax, 1)
    fy <- f_pois(y, lambda)
    gy <- 1 / (kmax + 1)
    u <- runif(1)
    if (u < fy / (fmax * gy)) {
      return(y)
    }
  }
}
poisson_ar <- function(lambda, n = 1000, kmax = 30) {
  replicate(n, poisson_ar_1(lambda, kmax))
}
```

Código.R

# Gerando amostras de distribuições - Binomial Negativa

Segue que a densidade da distribuição Binomial Negativa é descrita por:

$$f(y; r, p) = \binom{y-1}{r-1} p^r (1-p)^{y-r}$$

onde $r$ é o total de sucessos e $p$ é a probabilidade desses sucessos. Note que $Y \sim BN(r, p)$ possui esperança e variância a seguir:

$$\mathbb{E}(Y) = \frac{r}{p} \; ; \; Var(Y) = \frac{r(1-p)}{p^2}$$

# Gerando amostras de distribuições - Bell

Segue que a densidade da distribuição Bell é descrita por:

$$f(y;\theta) = \frac{\theta e^{e^{\theta}+1}}{y!} B_Y, \;\; y = 0, 1, \dots, n; \;\; \theta > 0$$

Onde o termo $B_Y$ corresponde ao número de Bell, dados por:

$$B_n = \frac{1}{e} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{k^n}{k!}, \text{iniciando com } B_0 = B_1 = 1$$

A média e variâncida de $Y \sim Bell(\theta)$ é:

$$\mathbb{E}(Y) = \theta e^{\theta} \;\; ; \;\; Var(Y) = \theta(1+\theta)e^{\theta}$$

# Amostrador Bell via Transformação Inversa

```r
n <- 10000

u <- runif(n)

x_inv <- qnorm(u, mean = 0, sd = 1)
```

Código.R

# Gráficos - Bell Inversa