

VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

- Modelos probabilísticos → Espaços amostrais.
- Modelos probabilísticos que representam todos os tipos de variáveis → Situações práticas mais gerais.
- Ex:
 - C) Comprimento de um peixe adulto selecionado aleatoriamente.
 - D) Número de presas capturadas em um determinado dia.



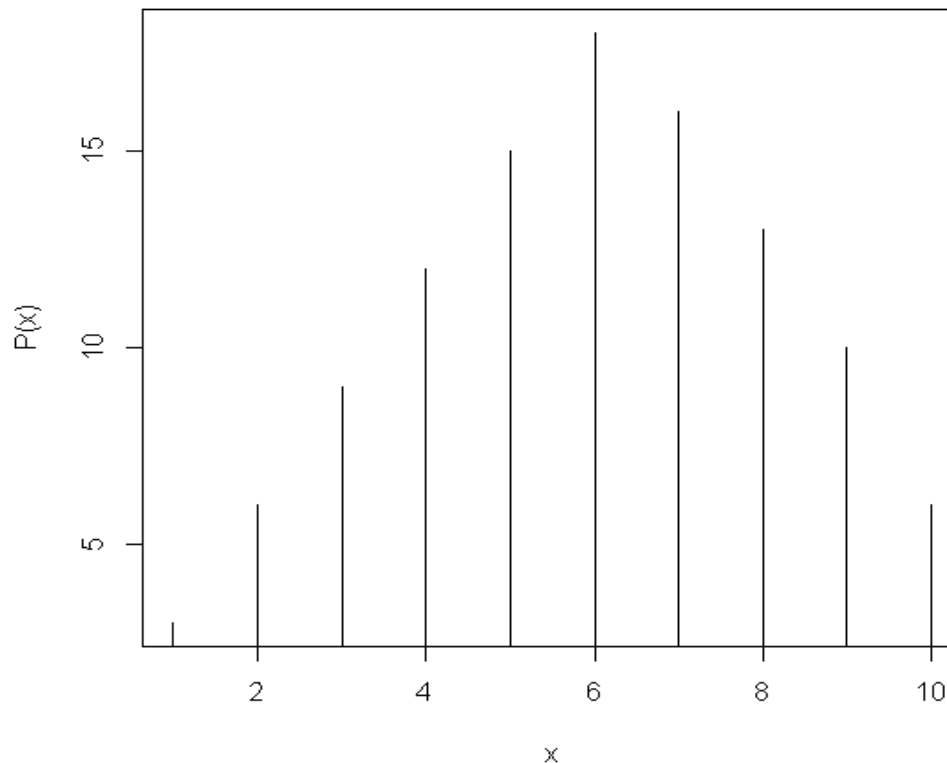
VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS

- Número ou quantidade observada em um espaço experimental.
- Números inteiros não negativos (0, 1, 2, ...).
- Número finito de possibilidades.
- Probabilidade de cada evento.



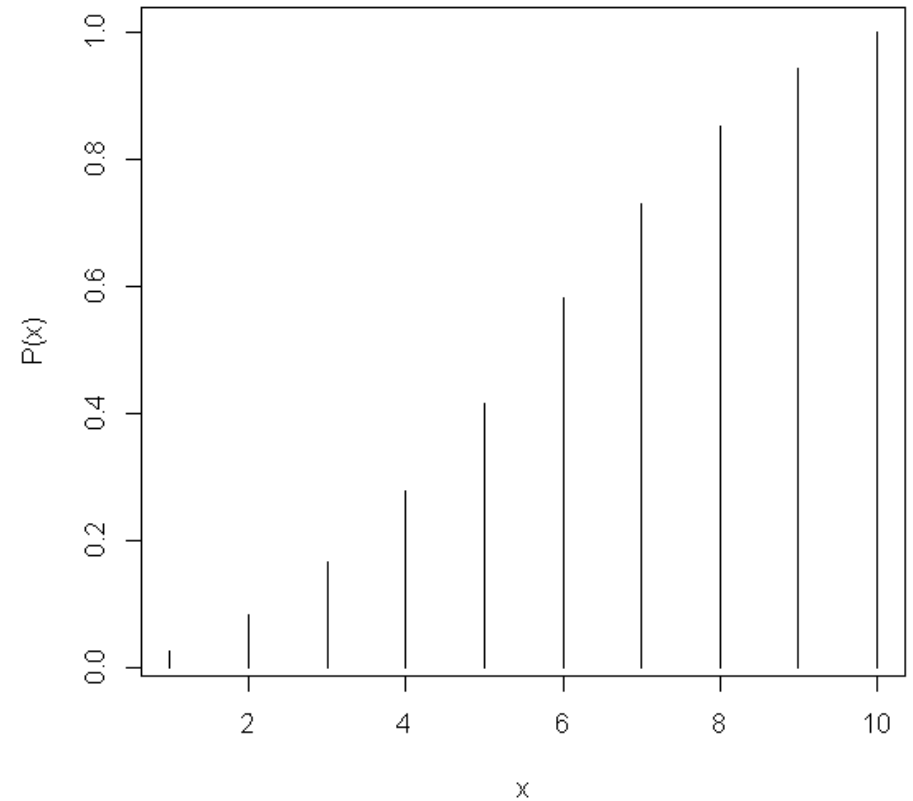
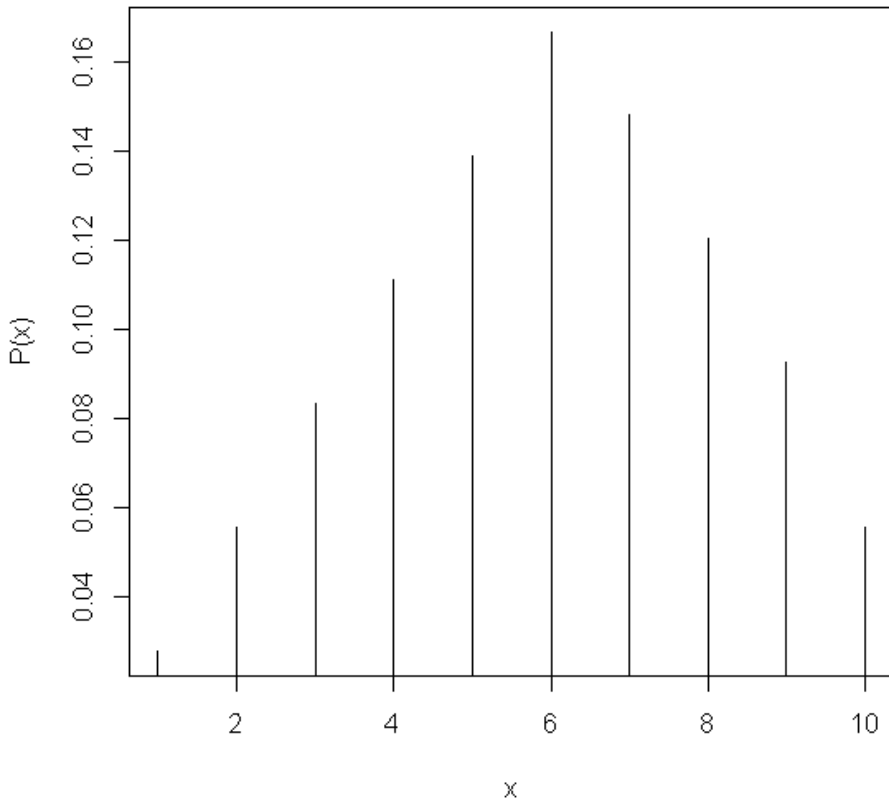
FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE

- A função distribuição de probabilidade associa cada valor x da variável aleatória X à sua probabilidade de ocorrência $P(x)$.



FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA

- Indica a probabilidade de que a variável aleatória X assume quando um valor é inferior ou igual a um determinado x .



No R...

#DADOS

$X = c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)$

$P = c(3, 6, 9, 12, 15, 18, 16, 13, 10, 6)$

#FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE

`plot(X,P, type="h", ylab="P(x)")`

#FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA

`sum(P)`

$P1 = c(3/108, 6/108, 9/108, 12/108, 15/108, 18/108, 16/108, 13/108, 10/108, 6/108)$

$P2 = c(3/108, 6/108+P1[1],$

$9/108+P1[1]+P1[2],$

$12/108+P1[1]+P1[2]+P1[3], 15/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4],$

$18/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4]+P1[5],$

$16/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4]+P1[5]+P1[6],$

$13/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4]+P1[5]+P1[6]+P1[7],$

$10/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4]+P1[5]+P1[6]+P1[7]+P1[8],$

$6/108+P1[1]+P1[2]+P1[3]+P1[4]+P1[5]+P1[6]+P1[7]+P1[8]+P1[9])$

`plot(X, P2, type="h", xlab="x", ylab="Probabilidade Acumulada")`



EXERCÍCIO 1

Com dados do último censo, a assistente social de um censo de saúde constatou que para as famílias da região:

- 20% não têm filhos
- 30% têm 1 filho
- 35% têm 2 filhos
- 5% têm 3 filhos
- 5% têm 4 filhos
- 5% têm 5 filhos

Fazer no Editor R:
Arquivo → Novo script

- a) Esboce o gráfico da função distribuição de probabilidade.
- b) Esboce o gráfico da função de distribuição acumulada.



No R...

#DADOS

```
Nfilhos=c(0,1,2,3,4,5)
```

```
P=c(0.2, 0.3, 0.35, 0.05,0.05,0.05)
```

```
Pac=c(0.2, 0.5, 0.85, 0.9, 0.95, 1)
```

#FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE

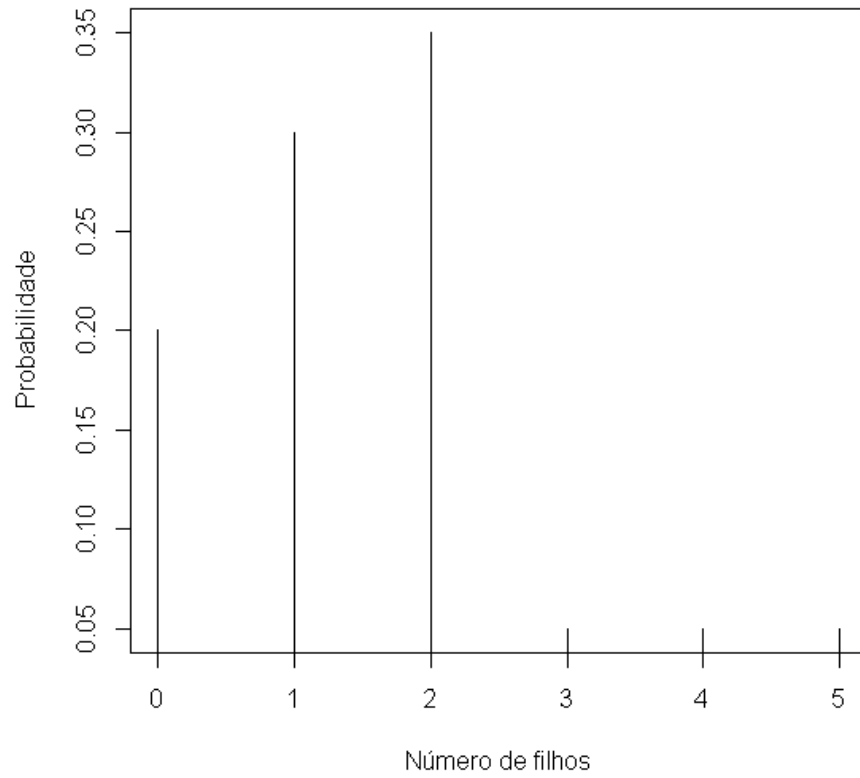
```
plot(Nfilhos,P, type="h",xlab="Número de filhos",  
ylab="Probabilidade", main="Função Massa de  
Probabilidade")
```

#FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA

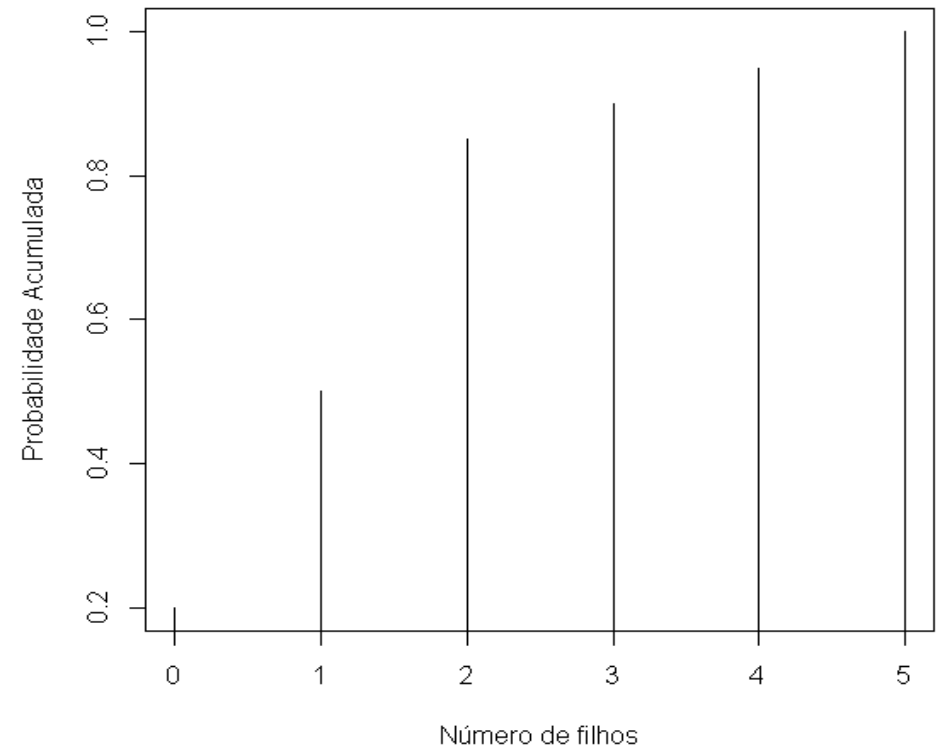
```
plot(Nfilhos,Pac, type="h",xlab="Número de filhos",  
ylab="Probabilidade Acumulada", main="Função  
Acumulada")
```



Função Massa de Probabilidade



Função Acumulada



Fazer no Editor R:
Arquivo → Novo script

EXERCÍCIO 2

Um grupo de 1000 crianças foi analisado para determinar a efetividade de uma vacina contra um tipo de alergia. As crianças recebiam uma dose de vacina e após um mês passavam por um novo teste. Caso ainda tivessem tido alguma reação alérgica, recebiam outra dose. Ao fim de 5 doses, foram consideradas imunizadas.

Doses(X)	1	2	3	4	5
Frequência	245	288	256	145	66

- a) Uma criança é sorteada ao acaso. Calcule a probabilidade dela ter recebido 2 doses?
- b) Calcule a probabilidade da criança ter recebido até duas doses.



c) Construa um *data.frame* com os valores das probabilidades acumuladas e seus respectivos intervalos.

Acumuladas

<i>Prob</i>	<i>Int</i>
1 0.000	$x < 1$
2 0.245	$1 \leq x < 2$
3 $0.245 + 0.288$	$2 \leq x < 3$
4	
5	
6	

d) Construa o gráfico de distribuição acumulada em função da variável **X** (número de doses).



No R...

#DADOS

Doses = c(0,1,2,3,4,5)

Freq = c(0,245, 288, 256, 145, 66)

#PROBABILIDADE DE TER RECEBIDO 2 DOSES

P_2doses = 288/1000

```
> P_2doses  
[1] 0.288
```

#PROBABILIDADE DE TER RECEBIDO ATÉ 2 DOSES

P_1e2doses = 245/1000 + 288/1000

```
> P_1e2doses  
[1] 0.533
```



#data.frame

```
Acumuladas = data.frame(  
  Probabilidades = c(0,  
  245/1000,  
  245/1000 + 288/1000,  
  245/1000 + 288/1000 + 256/1000,  
  245/1000 + 288/1000 + 256/1000 + 145/1000,  
  245/1000 + 288/1000 + 256/1000 + 145/1000 + 66/1000),  
  Intervalo = c("x<1",  
  "1 <= x < 2",  
  "2 <= x <= 3",  
  "3 <= x < 4",  
  "4 <= x < 5",  
  "x >= 5"))
```

	Probabilidades	Intervalo
1	0.000	x<1
2	0.245	1 <= x < 2
3	0.533	2 <= x <= 3
4	0.789	3 <= x < 4
5	0.934	4 <= x < 5
6	1.000	x >= 5



#GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA

```
attach(Acumuladas)
```

```
plot(Doses,Probabilidades, type="h",  
ylab="Probabilidade Acumulada", main="Função  
de Distribuição Acumulada", col="green")
```

Função de Distribuição Acumulada

