DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES

PROBABILIDADES E COMBINATÓRIA

12º ANO – MATEMÁTICA A

ESC 2010/2011 Prof.ª:M.ª João Vieira

Objectivo Estatística → Estudo **POPULAÇÕES**

Características comuns com valores diferentes de pessoa para pessoa

Variável

Variável aleatória – Uma variável aleatória, é uma variável cujo valor é um resultado numérico associado ao resultado de uma experiência aleatória.

As variáveis aleatórias são representadas por letras maiúsculas X, Y, Z, ….

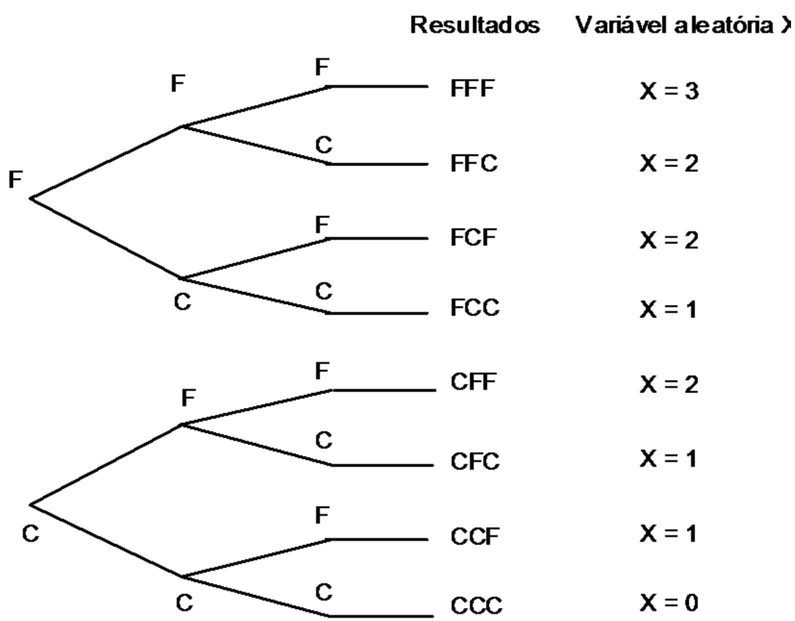
As variáveis aleatórias podem ser de dois tipos: **discretas** ou **contínuas**.

Recolher observações

EXPERIÊNCIA ALEATÓRIA

Distribuições de Probabilidades

Exemplo Consideremos a variável aleatória X que representa o **número de faces que se obtêm no lançamento de 1 moeda 3 vezes** (equivalente a lançar 3 moedas uma vez). **Esta variável pode assumir os valores 0, 1, 2 ou 3**.
Para ver quais as probabilidades de assumir esses valores podemos pensar no espaço de resultados associado à experiência aleatória que consiste em lançar 3 vezes a moeda:



$$P(X = 0) = P\{(CCC)\} = \frac{1}{8}$$

$$P(X = 1) = P\{(FCC), (CFC), (CCF)\} = \frac{3}{8}$$

$$P(X = 2) = P\{(FFC), (FCF), (CFF)\} = \frac{3}{8}$$

$$P(X = 3) = P\{(FFF)\} = \frac{1}{8}$$

Distribuição de Probabilidades da v.a. X

$X = x_i$	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

Distribuições de Probabilidades

$X = x_i$	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

- A probabilidade da variável aleatória assumir qualquer um dos seus valores admissíveis está entre 0 e 1.

- A soma das probabilidades da variável aleatória assumir qualquer um dos seus valores é igual a 1.

Distribuições de Probabilidades de uma v.a. discreta

Uma variável aleatória diz-se **discreta** se só assume um número finito ou infinito numerável de valores distintos.

Dada uma variável aleatória *discreta* X, que assume um número finito de valores distintos $x_1, x_2, \ldots, x_i, \ldots, x_N$, então as probabilidades $p_i = P(X=x_i)$, $i=1,\ldots,N$, devem satisfazer as seguintes condições:

i) $0 \leq p_i \leq 1, \ i = 1,\ldots,N$

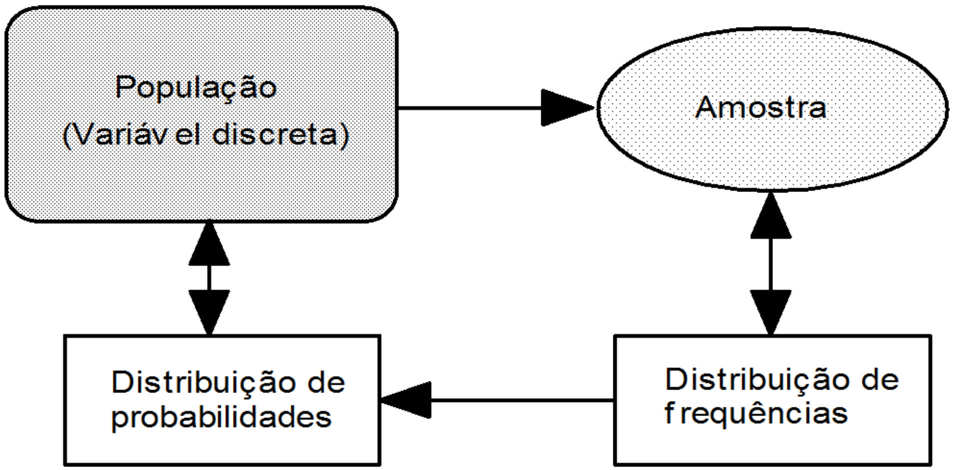
ii) $\sum p_i = 1$

Os valores **(x_i, p_i)** constituem a *distribuição de probabilidades* de X

À distribuição de probabilidades de uma variável aleatória (discreta) também é usual chamar **função massa de probabilidade**.

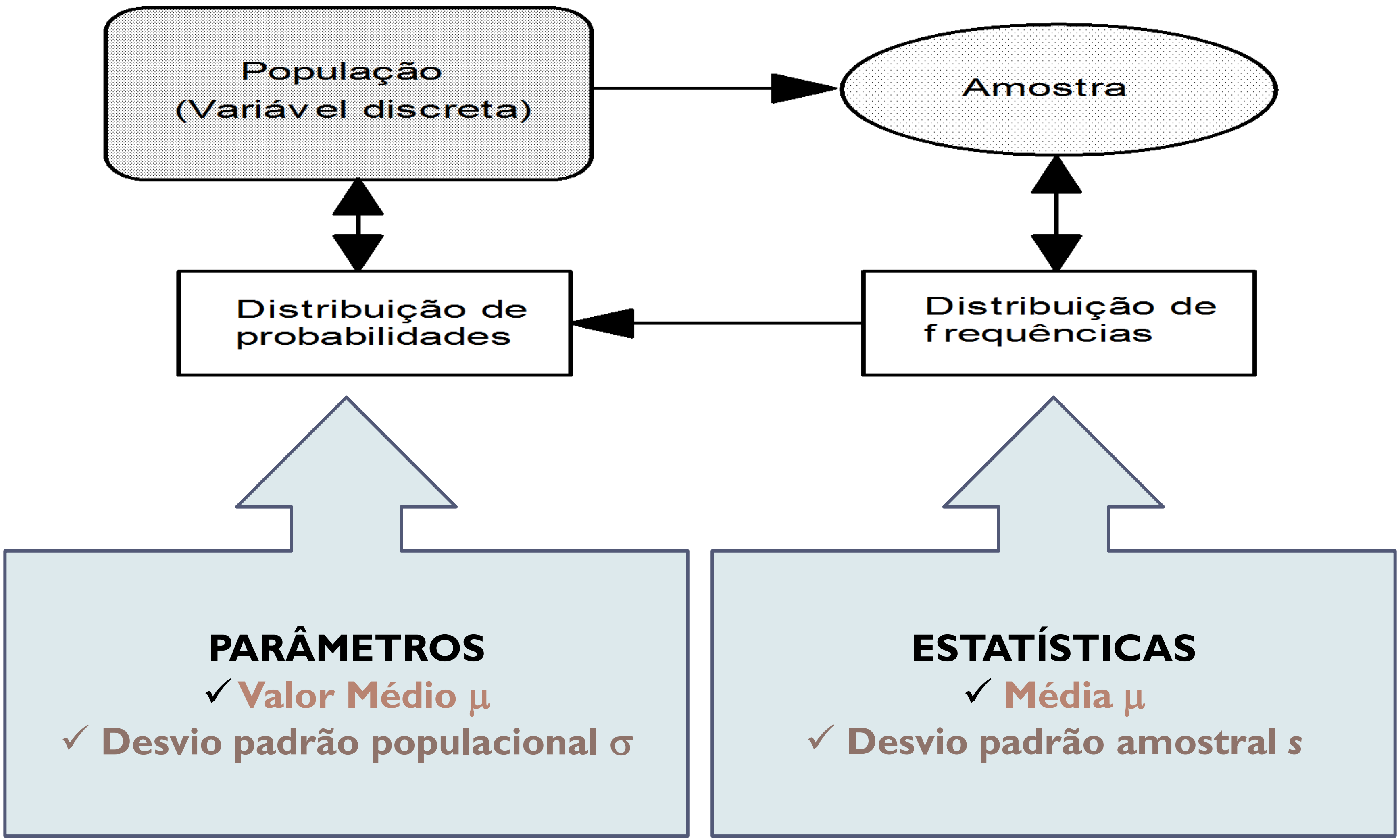
Distribuição de Frequências *versus* Distribuição de Probabilidades

Quando se pretende estudar uma População de dados discretos - variável aleatória discreta, isto é, conhecer a sua distribuição de probabilidade, **recolhe-se uma amostra de dimensão suficientemente grande**, dessa **População**, constrói-se a ***distribuição das frequências***, que nos dá uma ideia aproximada da *distribuição de probabilidades*.



Enquanto que a distribuição de frequências se obtém a partir de alguns elementos da População, a distribuição de probabilidades obtém-se a partir da população toda.

Média *versus* Valor Médio
Desvio padrão amostral *versus* desvio padrão populacional



Valor médio μ
(ou Esperança Matemática E(x))

Define-se *valor médio*, μ, de uma distribuição de probabilidades,

$$(x_i, p_i), \quad i=1, 2, \ldots, N$$

como sendo o valor que se obtém multiplicando cada valor x_i pela respectiva probabilidade e adicionando os resultados obtidos:

$$\mu = \sum_{i=1}^{N} x_i p_i$$

O valor médio é uma medida de localização.

Desvio padrão populacional σ
Variância σ^2

Define-se *variância populacional*, σ^2, de uma distribuição de probabilidades,

$$(x_i, p_i), \quad i=1, 2, \ldots, N$$

como sendo o valor que se obtém multiplicando cada resultado $(x_i - \mu)^2$ pela probabilidade $p_i = P(X=x_i)$, $i=1, 2, \ldots, N$ e adicionando os resultados obtidos:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu)^2 \, p_i$$

O desvio padrão populacional é a raiz quadrada da variância populacional.

O desvio padrão populacional é uma medida de dispersão ou variabilidade.