

MACS – 11^o Ano

2^a Aula

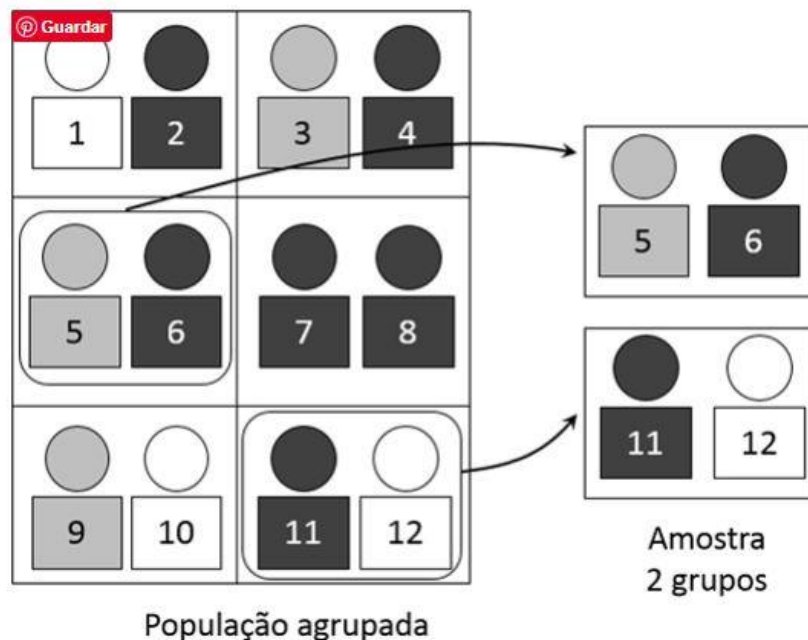
Prof. Álvaro Velosa

Métodos de amostragem probabilística

- ✓ Amostragem aleatória simples de n elementos
- ✓ Amostragem aleatória sistemática
- ✓ Amostragem aleatória estratificada
- Amostragem aleatória por grupos

Amostragem aleatória por grupos (conglomerados ou clusters):

A população é dividida em grupos, onde cada grupo é representativo da população. Aleatoriamente seleciona-se um conjunto de grupos e a amostra é constituída por todos os elementos dos grupos selecionados.



Exemplo:

Na população de uma escola de 1520 alunos, pretendemos escolher uma amostra de dimensão 100.

A amostra por grupos poderia ser obtida numerando todas as turmas e selecionando quatro (pensando numa média de 25 alunos por turma).

A amostra é constituída por todos os alunos que pertençam a essas quatro turmas.

Parâmetro e estatística

Parâmetro – é um valor que caracteriza a população.

Estatística – é um valor que caracteriza a amostra.

	População	Amostra
Medida	Parâmetro	Estatística
Dimensão	N	n
Média	μ	$\hat{\mu} = \bar{x}$
Proporção	p	\hat{p}
Desvio Padrão	σ	$\hat{\sigma} = s$

Exercício - Numa escola secundária, com 450 alunos, foi feito um estudo sobre o grau de satisfação dos alunos relativamente às condições da biblioteca escolar. Seleccionaram, ao acaso, 60 alunos. Destes, 42 mostraram-se muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

1- Qual é a população em estudo?

2- Qual é o parâmetro que se pretende estudar?

3- Que estatística foi utilizada para tirar conclusões acerca da população? Determine o seu valor.

4- Efetue uma previsão do número de alunos da escola que estão muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

Numa escola secundária, com 450 alunos, foi feito um estudo sobre o grau de satisfação dos alunos relativamente às condições da biblioteca escolar. Seleccionaram, ao acaso, 60 alunos. Destes, 42 mostraram-se muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

1- Qual é a população em estudo?

Os 450 alunos da escola.

2- Qual é o parâmetro que se pretende estudar?

Proporção de alunos da escola que se revelam muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

3- Que estatística foi utilizada para tirar conclusões acerca da população?

Proporção amostral de alunos que se revelam muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

3- Determine o seu valor.

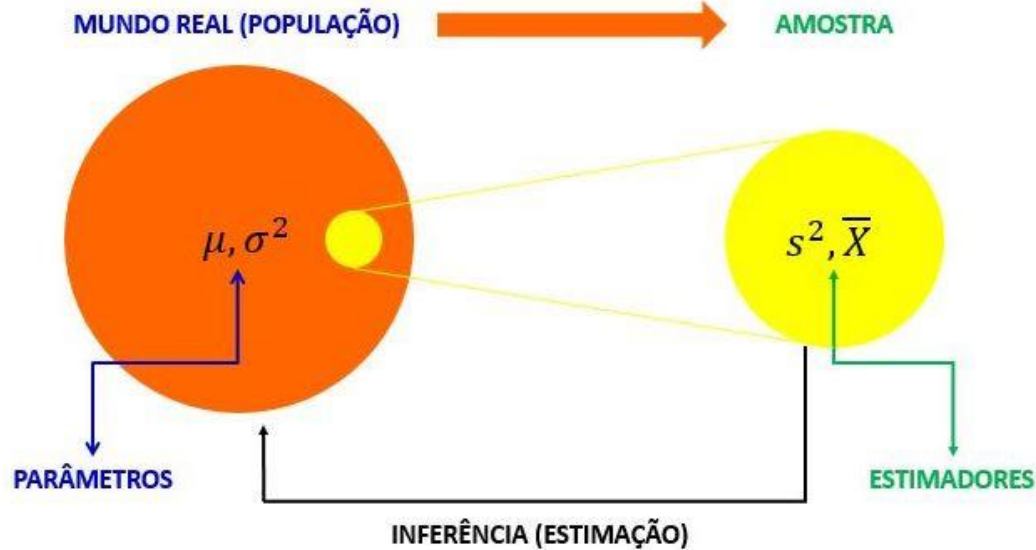
$$\hat{p} = \frac{42}{60} = 0,7 = 70\%$$

4- Efetue uma previsão do número de alunos da escola que estão muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

$$70\% \times 450 = 315$$

Prevê-se que 315 alunos da escola estejam muito satisfeitos com as condições da biblioteca.

Estimação de parâmetros



Obs: As estatísticas são utilizadas para estimar parâmetros

A estatística, média amostral (\bar{x}), pode ser usada para estimar o parâmetro valor médio (μ).

A estatística, proporção amostral (\hat{p}), pode ser usada para estimar o parâmetro, proporção populacional (p).

Observação: Quando a estimação de um parâmetro é efetuada através de um único valor, estamos perante uma **estimativa pontual**.

Exercício

Pretendemos saber a proporção, p , de alunos de uma escola que preferem uma determinada marca de iogurtes biológicos. Para isso, selecionamos uma amostra aleatória de 250 alunos, dos quais 120 responderam afirmativamente.

Indique o parâmetro e a estatística.

Pretendemos saber a proporção, p , de alunos de uma escola que preferem uma determinada marca de iogurtes biológicos. Para isso, selecionamos uma amostra aleatória de **250** alunos, dos quais **120** responderam afirmativamente.

Parâmetro:

Proporção de alunos de uma escola que preferem uma determinada marca de iogurtes biológicos.

Estatística:

Proporção amostral

$$\hat{p} = \frac{120}{250} = 0,48 = 48\%$$

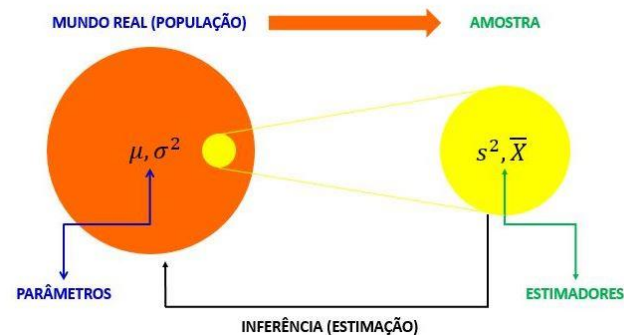
48% dos alunos inquiridos preferem aquela marca de iogurtes biológicos.

Recolhendo outras amostras, com a mesma dimensão (250), provavelmente iríamos obter valores de \hat{p} (proporção amostral) diferentes.

Como desconhecemos o valor exato do parâmetro p (proporção populacional), é impossível dizer qual das estimativas é a melhor.

Observação: Como as estimativas variam de amostra para amostra podemos afirmar que **o estimador é uma variável aleatória.**

Conclui-se que sendo o estimador uma variável aleatória, terá associada uma função de distribuição de probabilidade a que chamamos **distribuição de amostragem de um estimador**.



Definição:

Distribuição de amostragem de um estimador (p.e. \bar{x}): para estimar um determinado parâmetro (μ) é a distribuição de todos os valores que o estimador pode tomar na estimação desse parâmetro para todas as amostras possíveis de igual dimensão.

Estimação de um valor médio

Exemplo

Consideremos uma população constituída pelas idades de quatro camionistas, de uma empresa de transportes, 32; 36; 44 e 56.

- 1 - Quantas amostras diferentes (com reposição) de dimensão dois é possível definir?
- 2 - Calcule a média de idades, dos camionistas, de cada uma das amostras obtidas.
- 3 - Elabore uma tabela com a distribuição de amostragem do estimador média.
- 4 - Calcule a média das médias amostrais e o valor médio da população. Que conclusões pode tirar?

1 - Quantas amostras diferentes (com reposição) de dimensão dois é possível definir?

população : 32; 36; 44 e 56

$$N^n = 4^2 = 16$$

ou

Amostras	32	36	44	56
32	(32;32)	(32;36)	(32;44)	(32;56)
36	(36;32)	(36;36)	(36;44)	(36;56)
44	(44;32)	(44;36)	(44;44)	(44;56)
56	(56;32)	(56;36)	(56;44)	(56;56)

R: 16 amostras diferentes de dimensão 2.

2 - Calcule a média de idades, dos camionistas, de cada uma das amostras obtidas.

Amostras	32	36	44	56
32	(32;32)	(32;36)	(32;44)	(32;56)
36	(36;32)	(36;36)	(36;44)	(36;56)
44	(44;32)	(44;36)	(44;44)	(44;56)
56	(56;32)	(56;36)	(56;44)	(56;56)

R:

\bar{x}	32	36	44	56
32	32	34	38	44
36	34	36	40	46
44	38	40	44	50
56	44	46	50	56

3 - Elabore uma tabela com a distribuição de amostragem do estimador média.

Nota: A \bar{x} é uma variável aleatória, logo podemos determinar a sua distribuição de probabilidade.

\bar{x}	32	36	44	56
32	32	34	38	44
36	34	36	40	46
44	38	40	44	50
56	44	46	50	56

R:

\bar{X}	32	34	36	38	40	44	46	50	56
Probabilidade	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$