

TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM

PROFESSOR: RALPH DOS SANTOS SILVA

1. A tabela abaixo apresenta os valores das variáveis x e y para uma população fictícia composta de apenas 4 unidades.

U_i	X_i	Y_i
1	10	15
2	20	20
3	50	25
4	30	20

- (a) Calcule, para x e y , os seguintes parâmetros populacionais: $\bar{X}$, $\bar{Y}$, S_x^2 , S_y^2 , S_{xy} e ρ_{xy} ;
- (b) Selecione todas as amostras possíveis do tipo AAS, de tamanho $n = 3$;
- (c) Mostre numericamente que os estimadores naturais das médias de x e y são não tendenciosos;
- (d) Mostre numericamente que o estimador da razão entre y e x é tendencioso;
- (e) Calcule o vício do estimador de razão verdadeiro e aproximado, respectivamente.
2. Em uma população composta de 100 unidades, são conhecidas as quantidades abaixo, relativas às variáveis x e y .

$\sum_{i=1}^{100} X_i$	$\sum_{i=1}^{100} Y_i$	$\sum_{i=1}^{100} X_i^2$	$\sum_{i=1}^{100} Y_i^2$	$\sum_{i=1}^{100} X_i Y_i$
2370	7098	61758	569764	180856

- (a) Calcule as médias e as variâncias de x e y .
- (b) Calcule a covariância e coeficiente de correlação entre x e y .
- (c) Se fosse realizar uma AAS para estimar a média de y , qual estimador seria mais adequado: o estimador natural ou o estimador de razão? Por que?
3. A tabela mostra, para uma população fictícia, as variáveis renda familiar em reais (y) e número de trabalhadores na família (x). Deseja-se estimar a razão entre y e x por meio de uma AAS de tamanho 2. Há dois estimadores possíveis, r_1 ou r_2 , definidos nas fórmulas abaixo. Qual dos estimadores você prefere? Por que?

$$r_1 = \frac{\bar{y}}{\bar{x}} \quad \text{e} \quad r_2 = \frac{\bar{y}}{\bar{X}}$$

Renda familiar (y)	1200	3000	1800
Trabalhadores na família (x)	1	2	3

4. Foi selecionada uma AAS de 112 domicílios em um pequeno município que possui 239 domicílios. Nessa amostra foram observados por domicílio o total de moradores por sexo e os totais amostrais estão na tabela seguinte.

Total		Soma de quadrados		Soma dos produtos cruzados
Moradores	Mulheres	Moradores	Mulheres	
361	175	1331	367	644

Sabendo que a população do município é de 805 pessoas,

- estime o total de habitantes mulheres do município usando um estimador não tendencioso;
 - estime o total de habitantes mulheres do município usando um estimador de razão;
 - Compare a precisão dos estimadores. O resultado era esperado? Por que?
5. Para estimar o total de açúcar contido em um caminhão de laranjas, foi retirada uma amostra de 10 frutas. Cada fruta foi pesada e avaliada a quantidade de açúcar. Os resultados amostrais, em kg, estão na tabela abaixo. Além disso, foi pesado o caminhão carregado de laranjas e, em seguida, o caminhão vazio. A diferença foi de 817kg. Estime o total, em kg, de açúcar na carga de laranjas e construa um intervalo de confiança, $\alpha = 0,05$, para esse total. Utilize para isso o estimador de regressão e o estimador de razão. Compare e comente os resultados.

Laranja	Quantidade de açúcar (kg)	Peso da laranja (kg)
1	0,010	0,182
2	0,014	0,218
3	0,011	0,195
4	0,010	0,191
5	0,015	0,227
6	0,012	0,209
7	0,009	0,177
8	0,010	0,186
9	0,010	0,191
10	0,011	0,200

6. Pretende-se estimar o número de árvores mortas em uma reserva florestal. A reserva é composta de 200 lotes de 1,5 hectares cada um. O número de árvores mortas é avaliado na reserva inteira (em todos os lotes) através de fotografia aérea da reserva tirada em uma época anterior, apresentando um total de aproximadamente 15.600 árvores mortas. Uma amostra de 10 lotes é selecionada através de AAS e o número de árvores mortas é contado nessa amostra explorando cada lote, resultando na tabela abaixo.

Lote		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Árvores	Fotografia aérea	12	30	24	24	18	30	12	6	36	42
Mortas	Contagem local	18	42	24	36	24	36	14	10	48	54

- (a) Defina qual é a variável de interesse, y , e a variável auxiliar, x ;
- (b) Estime o total de árvores mortas, usando o estimador não tendencioso da AAS, e estime sua variância;
- (c) Refaça a estimativa usando o estimador de razão e estime sua variância;
- (d) Refaça a estimativa usando o estimador de regressão e estime sua variância.