

TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM

PROFESSOR: RALPH DOS SANTOS SILVA

1. Deseja-se estimar a média e o total populacional para uma variável de interesse, y , de uma população que possui 1.100 unidades. Sabe-se que em um censo realizado recentemente os valores da média populacional e da variância da variável de interesse são, respectivamente, 24,16 e 78,72.
 - (a) Qual deverá ser o tamanho de uma AAS para se obter um erro amostral para o estimador da média não superior a 0,90, com um nível de confiança de 95%?
 - (b) A mesma população foi estratificada em 2 estratos de modo que no estrato 1 ficaram 400 unidades, onde y vale, em média, 14,33 com variância igual a 8,01. A média no estrato 2 é de 29,78 com variância 32,29. Calcule o EPA para uma amostra estratificada, do mesmo tamanho calculado para o item (a), com 18 unidades selecionadas para o estrato 1 e o restante no estrato 2.
 - (c) Qual das duas amostras você utilizaria e por quê?
2. A tabela 1 mostra a população de cada um dos 92 municípios do estado do Rio de Janeiro de acordo com o CENSO 2010. Deseja-se fazer uma estimativa atual do total populacional do estado a partir de uma amostra de 30 municípios. Use os dados da tabela para:
 - (a) Calcular a variância da estimativa, se for utilizada uma AAS;
 - (b) Calcular a variância da estimativa, se for utilizada uma AAE com alocação proporcional ao número de municípios em cada estrato, onde os estratos são: municípios com mais de 400.000 habitantes; municípios de 100.000 a 400.000 habitantes ; municípios de 20.000 a 100.000 habitantes ; municípios com menos de 20.000 habitantes.
 - (c) Calcular a variância para uma amostra estratificada da seguinte maneira: todos os municípios com mais de 400.000 habitantes fazem parte da amostra, e o restante da amostra é selecionada do estrato formado pelos demais municípios.
 - (d) Qual das estratégias amostrais você escolheria?
3. A tabela 2 mostra a estratificação de todas as fazendas em uma região, segundo o tamanho das fazendas. São dados a média e o desvio padrão de acres de plantação de milho em cada estrato. Para uma amostra de 100 fazendas, compare a precisão da estimativa do total populacional (de acres cultivados com milho) para o caso de se usar:

Tabela 1: CENSO 2010 - População residente dos municípios do estado do Rio de Janeiro.

Município	População	Município	População	Município	População	Município	População
3300100	169511	3301603	10930	3303203	157425	3304706	40589
3300159	10213	3301702	855048	3303302	487562	3304755	41354
3300209	112008	3301801	13237	3303401	182082	3304805	37543
3300225	11423	3301850	51483	3303500	796257	3304904	999728
3300233	27560	3301876	22851	3303609	47124	3305000	32747
3300258	27715	3301900	218008	3303708	41084	3305109	458673
3300308	94778	3302007	109091	3303807	37533	3305133	7003
3300407	177813	3302056	14063	3303856	26359	3305158	20251
3300456	469332	3302106	22899	3303906	295917	3305208	87875
3300506	25333	3302205	95841	3303955	22719	3305307	8895
3300605	35411	3302254	28783	3304003	26314	3305406	17525
3300704	186227	3302270	95492	3304102	17760	3305505	74234
3300803	54273	3302304	7487	3304110	16592	3305554	78186
3300902	14827	3302403	206728	3304128	12793	3305604	21349
3300936	13359	3302452	5269	3304144	137962	3305703	14900
3300951	8180	3302502	227322	3304151	20242	3305752	30732
3301009	463731	3302601	36456	3304201	119769	3305802	163746
3301108	19830	3302700	127461	3304300	55551	3305901	10289
3301157	12600	3302809	17935	3304409	17425	3306008	77432
3301207	17434	3302858	168376	3304508	8561	3306107	71843
3301306	35347	3302908	24642	3304524	105676	3306156	9475
3301405	21211	3303005	26843	3304557	6320446	3306206	34410
3301504	20430	3303104	15082	3304607	10321	3306305	257803

- (a) AAS;
- (b) AAE com alocação proporcional;
- (c) AAE com alocação ótima; e
- (d) Em cada caso, quais os valores dos n_h ?

Tabela 2: Dados sobre fazendas produtoras de milho.

Tamanho da fazenda	Número de fazendas	Acres com milho	
		Média	Desv. Padrão
0-40	394	5,4	8,3
41-80	461	16,3	13,3
81-120	391	24,3	15,1
121-160	334	34,5	19,8
161-200	169	42,1	24,5
201-240	113	50,1	26,0
241 ou +	148	63,8	35,2
Total ou média	2010	26,3	

- 4. Uma grande corporação deseja obter informações sobre a efetividade de uma estratégia de negócios. Uma amostra de chefes de divisão de negócios da corporação

será entrevistada por telefone. As divisões estão localizadas na América do Norte, Europa e Ásia. Portanto uma amostra estratificada será utilizada, onde os estratos são os continentes. Sabe-se que os custos de ligação telefônica são diferentes para os diversos continentes, já que as entrevistas serão feitas a partir da sede, localizada na América do Norte. Na tabela são dados os custos aproximados por entrevista em cada continente, as variâncias da variável de interesse em cada estrato e os tamanhos de cada estrato. Deseja-se estimar a média populacional da variável, de maneira que $\text{Var}(\bar{y}_{es}) = 0,1$, com um nível de significância $\alpha = 0,05$. Qual deverá ser o tamanho total da amostra e os tamanhos das amostras por estrato?

Estrato	c_h	S_h^2	N_h
América do Norte	9	2,25	112
Europa	25	3,24	68
Ásia	36	3,24	39

5. Deseja-se estimar o total de acres das fazendas de uma região plantados com árvores nativas. Como esse número varia de acordo com o tamanho das fazendas, decidiu-se estratificar as fazendas da região por tamanho. As 240 fazendas da região foram colocadas em 4 estratos de acordo com sua área. Foi selecionada uma amostra estratificada de $n=40$, com AAS nos estratos. Os resultados observados estão na tabela. Estime o total de acres plantados com árvores na região e construa um intervalo de confiança 95%.

Estrato	0-200 acres	200-400 acres	400-600 acres	Mais de 600 acres
N_h	86	72	52	30
n_h	14	12	9	5
i	y_{hi}			
1	97	125	142	167
2	42	67	310	220
3	25	256	495	780
4	105	310	320	655
5	27	220	196	540
6	45	142	256	
7	53	155	440	
8	67	96	510	
9	125	47	396	
10	92	236		
11	86	352		
12	43	190		
13	59			
14	21			

6. Suponha que deseja-se repetir o experimento do exercício 5 para estimar o total de acres cultivados com árvores com uma margem de erro de 5.000 acres. Qual deverá ser o tamanho da amostra se for utilizada a alocação ótima? E se for utilizada a alocação uniforme? Use os dados do exercício 5 como uma amostra piloto.