

MAE116 - Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2012

Lista de Exercícios 8 - Estimação - CASA

Exercício 1

O Departamento de Trânsito do Estado de São Paulo pretende estimar a proporção p de veículos fabricados nos últimos dez anos e cadastrados no estado que estejam emitindo monóxido de carbono acima dos níveis permitidos. Responda as seguintes questões:

- (a) Quantos veículos devem ser vistoriados de modo que a proporção p seja estimada com um erro de 0,01 e probabilidade de 0,98?
- (b) Se informações obtidas de vistorias anteriores indicam que a proporção p não é superior a 30%, você conseguiria diminuir o tamanho amostral calculado em (a) com esta informação? Em caso afirmativo, de quanto?
- (c) O Departamento de Trânsito decide vistoriar 1500 veículos, dos quais 286 apresentam irregularidade. Encontre um intervalo de confiança para p com coeficiente de confiança de 95%.

Exercício 2

Um provedor de acesso à Internet está monitorando a duração do tempo das conexões de seus clientes, com o objetivo de dimensionar seus equipamentos. Mais especificamente, deseja estimar a proporção p de usuários que demoram 60 minutos ou mais para realizarem suas operações. Uma amostra aleatória de clientes que utilizam esse provedor será coletada, e o tempo de utilização de cada um será registrado.

- (a) Qual deve ser o tamanho da amostra, para que o erro de sua estimativa seja no máximo 0,05, com um nível de confiança de 0,88?
- (b) A direção da empresa sabe que essa proporção p não ultrapassa 25%. Com essa informação seria possível considerar em (a) uma amostra de tamanho menor? Se sim, de quanto? Se não, por quê?
- (c) Uma amostra de 49 clientes forneceu as seguintes medidas desse tempo (em minutos):
25 28 40 52 15 120 34 65 78 42 16 27 22 36 50 80 15 45 23 34 14 58 32 90 44 133 48
19 17 28 39 15 40 33 68 27 37 42 59 62 73 24 28 40 70 19 46 43 31.

Dê uma estimativa pontual para p e, com base nela, construa um intervalo de 88% de confiança para p . Qual é o erro amostral de sua estimativa?

Exercício 3

Para definir as cores dos carros da linha a ser lançada no próximo ano, uma montadora selecionou, aleatoriamente, 200 pessoas e apresentou protótipos em diversas cores, anotando a preferência das pessoas. Setenta dessas pessoas preferiram uma nova cor perolada.

- (a) A montadora deseja estimar a proporção p de carros dessa cor que serão solicitados no próximo ano. Determine um intervalo de confiança para p , com 90% de confiança.
- (b) Suponha agora que a montadora decida que um intervalo de confiança, com coeficiente de 90% para p deve ter comprimento 0,05. O item (a) atinge esse objetivo? Comente.

Exercício 4

Numa eleição de 2º turno o instituto de opinião *Accurate* pretende estimar, numa pesquisa de boca de urna, a proporção p de eleitores que votaram no candidato do partido conservador. Responda às seguintes questões:

- (a) Quantos eleitores devem ser consultados de modo que a proporção p seja estimada com um erro de 0,03 e uma probabilidade de 0,96?
- (b) Se as pesquisas de opinião do dia anterior indicam que o candidato deverá ter entre 45% e 55% dos votos, você conseguiria reduzir o tamanho amostral calculado em (a) com essa informação? Se sim, de quanto? Se não, por quê?
- (c) Suponha que o instituto decide consultar 1200 eleitores, dos quais 564 afirmam terem votado no candidato do partido conservador. Obtenha um intervalo de confiança de coeficiente de 90% para a proporção p .

MAE116 - Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2012

Lista de Exercícios 8 - Estimação - CASA

Exercício 5

Utilize o programa *R*, com instruções a seguir, para gerar 120 réplicas de uma distribuição binomial, com parâmetros $n = 80$ e $p = 0,7$ (probabilidade de sucesso). Para cada réplica estima-se a probabilidade de sucesso e constrói-se o intervalo de confiança (Lim_inf , Lim_sup), com $\gamma = 0,90$. O programa também fornece o número de intervalos, dentre os 120 gerados, que contem o verdadeiro valor de p . Imprima os intervalos gerados.

- Assinale os intervalos que não contêm o verdadeiro valor de p . Quantos são eles? Cheque com o número fornecido pelo programa.
- Calcule a proporção de intervalos que contêm o verdadeiro valor de p , dentre os 120 gerados.
- Comente o resultado obtido.
- Repita o estudo de simulação para itens (b) e (c), considerando 1000 réplicas da distribuição binomial. Não é necessário imprimir os 1000 *IC* gerados.

Nota: faça a adaptação do programa, substituindo o valor “120” por “1000”.

Observações:

- Instruções começando por “#” são comentários;
- As instruções de comandos devem ser digitadas na tela “Script Window” e, para serem executadas, clique em <Submit> (lado direito acima da tela “Output Window”);
- Os resultados dos comandos executados aparecerão na tela “Output Window”.

Programa no *Rcmdr*

```
# para gerar 120 réplicas da binomial n = 80, p = 0.7
n_replicas<-120
replicas<- rbinom(n_replicas,80,0.7)

# para estimar a probabilidade de sucesso
p_sucesso<- replicas/80

# para construir Intervalo de Confiança para cada réplica
erro<-1.64*sqrt(p_sucesso*(1-p_sucesso)/80)
Lim_inf<-p_sucesso - erro
Lim_sup<- p_sucesso+erro
#para visualizar os resultados
cbind(p_sucesso,Lim_inf, Lim_sup)

# para contar quantos IC não contem o verdadeiro valor 0,7
aux1<- ifelse(Lim_inf< 0.7,1,0)
aux2<-ifelse(Lim_sup< 0.7,1,0)
indicadora <-ifelse(aux1==aux2,1,0)
sum(indicadora)
```