

MAE 514 - Introdução à Análise de Sobrevivência e Aplicações

5a. Lista de Exercícios - 1o. Semestre de 2014

Os dados a seguir referem-se a um estudo conduzido para comparar dois tipos de sondas utilizadas em pacientes com câncer. Foram observados 38 pacientes desde a colocação da sonda até a primeira obstrução da mesma. As sondas usadas, foram denotadas *protpla* e *WST*, e também foi registrado o gênero e a idade dos pacientes ao início do estudo. Os tempos censurados à direita são denotados por um sinal "+".

Tabela 1: *Dados de prótese.*

Protpla			WST		
Tempo	Sexo	Idade	Tempo	Sexo	Idade
70+	F	85	67+	M	74
121	F	81	365+	F	82
257	F	80	77	M	71
7+	M	91	110+	M	71
3+	F	82	634+	F	67
37	F	66	309	F	69
15	F	86	536	M	84
8	F	82	249+	F	89
407+	F	82	498+	F	80
866	F	76	84	M	58
328	M	73	71+	M	63
194	M	79	94	F	69
31	M	65	359	M	72
153+	F	76	119	F	75
253+	F	77	119	M	76
93	F	69	68+	M	53
80	M	75	147	M	70
190	F	81	726+	F	78
			71+	F	66
			57	F	56

1. Para conduzir uma análise descritiva do conjunto de dados, considere cada grupo de pacientes com prótese Protpla e WST separadamente.

- (a) Obtenha o estimador de Kaplan-Meier para ambos os grupos e apresente o gráfico com o intervalo de 95% de confiança. Interprete.
 - (b) Calcule o valor estimado da função de sobrevivência no instante $t = 6$ meses (considere um semestre de 182 dias) e seu respectivo erro padrão. Obtenha também o tempo médio livre de obstrução estimado e o tempo mediano. Comente ao respeito.
 - (c) Obtenha a função de taxa de obstrução acumulada estimada no instante igual a 6 meses. Estime $S(t)$ usando $\tilde{S}(t) = \exp\{-\hat{A}(t)\}$ com $t = 182$ dias.
 - (d) Assumindo uma distribuição exponencial para o tempo até a obstrução da prótese, obtenha a estimativa de máxima verossimilhança do tempo mediano livre de obstrução e o valor da função de sobrevivência para $t = 6$ meses. Compare com estimativas obtidas nos itens anteriores.
 - (e) Considere a função de sobrevivência exponencial e apresente a curva estimada no mesmo gráfico da curva obtida na abordagem não-paramétrica (método de Kaplan-Meier). A partir do gráfico e levando em conta os itens anteriores discuta a adequabilidade do modelo exponencial para o tempo até a obstrução após colocação da prótese.
2. Com a finalidade de comparar, descritivamente, as características observadas nos pacientes (tipo de prótese, gênero, sexo e idade), construa curvas de Kaplan-Meier para o tempo até a primeira obstrução para cada grupo formado por cada uma das características. Considere a idade mediana para categorizar a idade. Interprete os resultados.
 3. Verifique a adequabilidade do modelo exponencial a partir de um método gráfico, ignorando as covariáveis.
 4. Considerando apenas o tipo de prótese e métodos gráficos baseados na função de taxa de falha acumulada não paramétrica, verifique a adequabilidade do modelo exponencial e Weibull.
 5. Sendo o modelo exponencial o modelo de interesse, ajuste ambos, o modelo de regressão Weibull e exponencial considerando as covariáveis prótese, sexo e idade. Usando o teste de razão de verossimilhanças, teste

a hipótese $H_0 : \rho = 1$ versus $H_1 : \rho \neq 1$. O que pode-se concluir com ao respeito do ajuste do modelo de regressão exponencial?

6. Ajuste o modelo exponencial com as covariáveis cujos coeficientes resultaram significativos.
7. Obtenha os resíduos de Cox-Snell para o modelo de regressão e discuta se o modelo exponencial parece ser adequado para os dados trabalhados.
8. Escreva a função de sobrevivência obtida com as estimativas do modelo de regressão obtido e compare as curvas estimadas para dois perfis de pacientes diferentes. Interprete os resultados.
9. Com base no modelo obtido no item anterior, faça o teste para comparar os tipos de prótese com relação ao tempo até a obstrução.
10. Obtenha as estimativas do tempo mediano da obstrução da prótese e compare para os dois tipos de prótese. Comente.