

5ª Lista de Exercício-Análise de Sobrevivência e Confiabilidade

- Seja T uma variável aleatória que representa o tempo até a ocorrência de um evento de interesse, com função de risco acumulado dado por: $H(t) = \lambda(e^{\alpha t} - 1)/\alpha$, com $\lambda > 0$ e $\alpha \in R$.
 - Determine a função de risco (ou taxa de falha) de T e estude suas propriedades e faça uma representação gráfica para $\alpha < 0$, $\alpha > 0$ e $\alpha = 0$.
 - Qual são as condições para que o modelo tenha a propriedade de riscos proporcionais.
 - Proponha um modelo de regressão com a propriedade de riscos proporcionais, supondo que somente tem-se um covariável com dois níveis ($x=0$, placebo, $x=1$, nova droga) e obtenha a razão de riscos entre os indivíduos que receberam o placebo e a nova droga.
 - Proponha um modelo de regressão teste de falha acelerado, supondo que somente tem-se um covariável com dois níveis ($x=0$, placebo, $x=1$, nova droga) e obtenha o fator de aceleração entre os indivíduos que receberam o placebo e a nova droga.
 - Em (d) obtenha o tempo mediano para os indivíduos que receberam o placebo e a nova droga.
 - Em (d) supondo que temos n observações com tempos de sobrevivência ou tempos de censura, escreva a função de verossimilhança.

- Um produtor de requeijão deseja comparar dois tipos de embalagens (A e B) para seu produto. Ele deseja saber se existe diferença na durabilidade de seu produto com relação à embalagens. O produto dele é vendido a temperatura ambiente e sem conservantes. O evento de interesse é o aparecimento de algum tipo de fungo no produto e os dados estão apresentados na tabela abaixo.

Embalagem						Tempo (horas)							
A	31	33	36	40	40	42	43	44	44	46	46	47	48
	48	49	50	50	60	60	60	60	60+	60+	60+	60+	60+
B	47	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50	53
	53	53	53	54	54	54	55	55+	55+	55+	55+	55+	55+

- Proponha um modelo de regressão paramétrico adequado.
 - Avalie a adequabilidade do modelo de regressão.
 - Obtenha uma estimativa do tempo mediano de duração do requeijão com as embalagens A e B e seu respectivo erro padrão.
 - Obtenha e interprete o fator de aceleração e avalie o efeito das embalagens na duração do produto.
 - Em (d) obtenha uma estimativa intervalar com 90% de confiança.
 - Existem diferenças na durabilidade entre os produtos A e B, use um nível de significância de 5%.
- Ajuste os dados no exercício (2) ao modelo do exercício (1) e responda todas as questões.
 - Seja t_1, \dots, t_n as observações dos tempos de recorrência ou de censura de pacientes com câncer submetidos à radioterapia. Suponha que os tempos de recorrência da doença podem ser modelados por uma família paramétrica com função de sobrevivência $S(t) = 1 - (1 - e^{-\lambda t})^\theta$ com $\lambda > 0$ e $\theta > 0$.
 - Estude as propriedades da função de risco (ou taxa de falha) do tempo de recorrência T e faça uma representação gráfica.
 - Suponha que a idade é fator (x) que influencia no tempo de recorrência da doença, proponha um modelo de regressão para avaliar esse efeito se temos como informação a idade dos pacientes, x_i .
 - Em (b) interprete o coeficiente de regressão.
 - Escreva a função de verossimilhança e a função score e a matriz de informação observada.
 - Supondo que a covariável (idade) está relacionado com o parâmetro λ , obtenha a estatística de score para testar a hipóteses $H_0 : \theta = 1$ vs $H_1 : \theta \neq 1$.
 - Os dados referem-se a pacientes que, após serem submetidos à cirurgia de intestino, receberam tratamento quimioterápico com as drogas *Compath* ou *Zena*. Os pacientes foram acompanhados após a cirurgia por 250 dias observando-se, para cada um deles, o tempo em que ficaram livres de qualquer alteração no estado de saúde com o respectivo tratamento quimioterápico que receberam. Os tempos citados encontram-se apresentados a continuação sendo, aqueles indicados com asterisco, os tempos de sobrevivência que abandonaram o tratamento ou que não apresentaram nenhuma alteração no período de 250 dias em que foram acompanhados, ou seja, as censuras.

Droga	Tempos (em dias) até a ocorrência da 1 ^a alteração pós-cirúrgica									
	8	11	19	24*	28	33	36*	38	44	96
Compath	124	130	250	250*	250*					
Zena	7	8	10	12	13	14*	19	23	25*	26
	27	31	31*	49	59*	64*	87			
	89	107	117	119	130	148	153	156	159	
	191	222	250*	250*	250*	250*	250*			
	250*	250*	250*	250*	250*	250*	250*			
	250*	250*	250*	250*	250*	250*	250*			

Pede-se

- Proponha um modelo de regressão paramétrico adequado.
- Avalie a adequabilidade do modelo de regressão.
- Desenvolva um teste de razão de verossilhanças para avaliar se existe diferenças entre as drogas *Compath* e *Zena* no tempo de sobrevida dos pacientes, use um nível de significância de 5%.
- Obtenha uma estimativa do tempo mediano de sobrevivência de paciente que foram tratados com as drogas *Compath* e *Zena*.
- Obtenha e interprete o fator de aceleração e avalie o efeito das drogas nos tempos de sobrevivência.
- Em (e) obtenha uma uma estimativa intervalar com 90% de confiança.

Exercícios para entregar: 1, 3, 5.