

- As listas PRECISAM ser entregues por grupos de 4 ou 5 alunos. Listas com menos autores NÃO serão aceitas.
- Prazo de entrega: 19/09/2018.

1. (10 pontos) Num estudo em que o objetivo era comparar as proporções de fumantes dos sexos masculino e feminino numa certa comunidade, um pesquisador entrevistou n_1 homens e n_2 mulheres tendo constatado que k_1 dos homens e k_2 das mulheres fumavam. O estatístico A sugeriu que a comparação entre as proporções fosse realizada através de um teste baseado na distribuição Normal e o estatístico B indicou um teste baseado na distribuição Qui-quadrado. Proponha um modelo probabilístico para o problema, especifique as hipóteses nula e alternativa e os testes sugeridos por A e B. Qual dos dois testes você utilizaria? Justifique sua resposta.

2. (30 pontos) Na tabela abaixo estão resumidos os dados de um estudo realizado na Faculdade de Odontologia da Universidade de Mogi das Cruzes, SP, para avaliar o efeito de dois adesivos dentinários (*Single Bond*) e (*Prime bond NT*) e de duas condições de aplicação (dentina seca ou úmida) na variação (pré e pós-operatória) da sensibilidade dentinária (presente ou ausente) de pacientes submetidos a um certo tipo de tratamento odontológico.

Analise os dados com o objetivo de avaliar se há mudança na distribuição marginal da sensibilidade dentinária pós-restauração relativamente à distribuição pré-restauração e se o resultado depende do tipo de adesivo e da condição da dentina durante a sua aplicação.

| Material | Dentina | Sensibilidade pré-operatória | Sensibilidade pós-operatória | | Total |
|-------------|---------|------------------------------|------------------------------|----------|-------|
| | | | Ausente | Presente | |
| Single Bond | Seca | Ausente | 22 | 1 | 23 |
| | | Presente | 3 | 6 | 9 |
| | | Subtotal | 25 | 7 | 32 |
| Single Bond | Úmida | Ausente | 12 | 10 | 22 |
| | | Presente | 7 | 4 | 11 |
| | | Subtotal | 19 | 14 | 33 |
| Prime Bond | Seca | Ausente | 10 | 6 | 16 |
| | | Presente | 12 | 3 | 15 |
| | | Subtotal | 22 | 9 | 31 |
| Prime Bond | Úmida | Ausente | 5 | 13 | 18 |
| | | Presente | 11 | 3 | 14 |
| | | Subtotal | 16 | 16 | 32 |

3. (20 pontos) Num estudo epidemiológico, 1448 pacientes com problemas cardíacos foram classificados segundo o gênero (feminino ou masculino), idade (< 55 anos ou ≥ 55 anos) e status relativo à hipertensão arterial (sem ou com). Através de um procedimento de cineangiocoronariografia o grau de lesão das artérias coronarianas foi classificado como $< 50\%$ ou $\geq 50\%$. Os dados estão resumidos na tabela abaixo.

| Gênero | Idade | Hipertensão arterial | Grau de lesão | |
|-----------|-------|----------------------|---------------|-------|
| | | | < 50% | ≥ 50% |
| Feminino | < 55 | sem | 31 | 17 |
| Feminino | < 55 | com | 42 | 27 |
| Feminino | ≥ 55 | sem | 55 | 42 |
| Feminino | ≥ 55 | com | 94 | 104 |
| Masculino | < 55 | sem | 80 | 112 |
| Masculino | < 55 | com | 70 | 130 |
| Masculino | ≥ 55 | sem | 74 | 188 |
| Masculino | ≥ 55 | com | 68 | 314 |

Fonte: Singer, J.M. e Ikeda, K. (1996). RAE-CEA 9608.

Utilize modelos log-lineares para analisar a variação das distribuições do grau de lesão coronariana relativamente aos diferentes níveis das outras variáveis por meio dos métodos de Mínimos Quadrados Generalizados e Máxima Verossimilhança. Utilize o modelo para estimar as razões de chances pertinentes tomando como referência as pacientes femininas com idade < 55 anos e sem hipertensão arterial. Inclua intervalos de confiança na sua resposta.

4. (40 pontos) Numa pesquisa sobre a influência do emprego de um certo aditivo na ocorrência de defeitos em carburadores de automóveis foi realizado um experimento em que grupos de 50 carros a álcool foram avaliados com concentrações de 10, 20, 30 e 40 ml. de aditivo por litro de combustível e grupos de 50 carros a gasolina foram avaliados com as mesmas concentrações de aditivo por litro de combustível. A variável resposta foi a ocorrência (ou não) de defeito no carburador após 100000 km. Foi adotado um modelo probabilístico Produto de Multinomiais e foram utilizados modelos estruturais lineares e log-lineares para a análise. Os dados estão apresentados na seguinte tabela

| Combustível | Aditivo (mL) | Frequência de defeitos |
|-------------|--------------|------------------------|
| gasolina | 10 | 5 |
| gasolina | 20 | 8 |
| gasolina | 30 | 13 |
| gasolina | 40 | 17 |
| álcool | 10 | 14 |
| álcool | 20 | 16 |
| álcool | 30 | 15 |
| álcool | 40 | 23 |

Indique a interpretação dos parâmetros associados às seguintes matrizes de especificação:

$$\mathbf{X}_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 1 & 0 & 20 \\ 1 & 0 & 30 \\ 1 & 0 & 40 \\ 1 & 1 & 10 \\ 1 & 1 & 20 \\ 1 & 1 & 30 \\ 1 & 1 & 40 \end{pmatrix} \quad e \quad \mathbf{X}_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 & 0 \\ 1 & 0 & 20 & 0 \\ 1 & 0 & 30 & 0 \\ 1 & 0 & 40 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Estime os parâmetros correspondentes aos modelos apresentados (lineares e log-lineares) por meio dos métodos de Mínimos Quadrados Generalizados e de Máxima Verossimilhança. Construa intervalos de confiança para esses parâmetros e indique o modelo mais apropriado.