



## Plano Aula 21 e 22

Markus Stein

### Testes de Aderência e Associação (Bussab e Morettin - capítulo 14)

Nosso interesse agora será em teste para mais de duas proporções (para uma variável de interesse ou duas variáveis). (Bussab e Morettin - seção 14.1)

- **Exemplo 1:** Suponha que entramos num jogo de dados e queremos saber se um dos dados utilizados é honesto. Utilizando um dados de seis faces esperávamos que cada face ocorresse em  $1/6$  das jogadas.
- **Exemplo 2:** Os percentuais de votantes, em cada categoria, na última eleição para reitor na UFRGS representam o sistema 70/15/15 de ponderação das proporções observadas?

### Teste de Aderência (Bussab e Morettin - seção 14.2)

Quando uma variável de interesse categórica possui mais de duas classes, então podemos testar se as proporções observadas se “ajustam” a um modelo teórico (ou suposto sob  $H_0$ ).

- ... **cont. exemplo 1:** Um teste estatístico para verificar se um dado é honesto usaria  $H_0 : \pi_1 = \pi_2 = \pi_3 = \pi_4 = \pi_5 = \pi_6 = 1/6$ . Sendo  $\pi_i$  a probabilidade de ocorrência da face  $i$ ,  $i = 1, \dots, 6$ .
- ... **cont. exemplo 2:** No caso de testar se os percentuais de votantes, em cada categoria, na última eleição para reitor na UFRGS representam o sistema 70/15/15, podemos definir  $H_0 : \pi_d = 0,7, \pi_t = 0,15, \pi_e = 0,15$ , em que  $\pi_d, \pi_t$  e  $\pi_e$  são as proporções (populacionais) de docentes, técnicos e estudantes respectivamente.

Como usar proporções/frequências observadas para testar as hipóteses acima?

### Estatística qui-quadrado

- *proporções observadas*  $p_i = n_i/n$  ou *frequências observadas*  $o_i$ ;
- *proporções esperadas*  $\pi_i$  (sob  $H_0$ ) ou *frequências esperadas*  $e_i$ .

Teorema (**Distribuição Qui-Quadrado 2, nossa versão**): Sob certas suposições

$$Q = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \sim \chi_{(k-1)}^2$$

- Quais as suposições necessárias???

### Tabelas de contingência

- Tabelas  $2 \times 2$
- Tabelas  $I \times J$ 
  - proporções/percentuais (%) do **total**, por **linha** e por **coluna**;



## REFERÊNCIA EXTRA

Página ‘Probabilidade e Estatística (EaD)’ da UFRGS

- Capítulo 6 - Inferência para dados categóricos
  - Seção - Testando a qualidade do ajuste usando a qui-quadrado

---

Ler slides das aulas 21 e 22

Fazer os exercícios da lista 3-1

---