

# ROTEIRO DE APRESENTAÇÃO: TESTES DE HIPÓTESE

## ATIVIDADE DE NIVELAMENTO 2 - Grupo 5

**Disciplina:** Métodos Econométricos - Prof. Aureliano Angel Bressan

**Alunos:**

- Bruno Marcelino
- David Alessander
- Daniel Rocha
- Felipe Robadel
- Gabriela Lamas

**Data:** 11/12/2020

### 1. Conceitos Iniciais

O Teste de Hipótese é um procedimento estatístico que verifica a validade de uma hipótese. Normalmente é muito difícil ou até mesmo impossível observar toda uma população. Logo, através da teoria de probabilidade são analisadas amostras para estimar valores para os parâmetros desconhecidos da distribuição da população.

Os testes contêm sempre duas hipóteses:

- **Hipótese nula:** supomos que seja verdadeira até que se prove o contrário. Na maioria das vezes é uma afirmação quanto a um parâmetro ou vetor de parâmetros da amostra;
- **Hipótese alternativa:** é complementar à hipótese nula.

A diferença entre a estatística da população e a estatística da amostra é chamada de **erro de amostragem**.

### 2. Tipos de Testes de Hipótese

#### a. Método dos Mínimos Quadrados

Para definir a melhor linha reta que representa a relação entre  $x$  e  $y$ , devemos encontrar a linha com menor erro observado (distância entre os pontos reais e os pontos da linha que tenta prever sua posição).

O método comumente utilizado na estimação dos parâmetros é o método dos mínimos quadrados, o qual considera os desvios quadráticos dos  $Y_i$  em relação a seu valor esperado.

#### **b. Método da Máxima Verossimilhança**

A função de verossimilhança pode ser definida como a função de probabilidade conjunta da amostra em função de seus parâmetros desconhecidos (uma vez que os valores das variáveis aleatórias são fixos e os parâmetros são variáveis).

O desafio proposto pelo método de máxima verossimilhança é de maximizar a função de verossimilhança em torno do vetor de parâmetros, sendo o estimador de máxima verossimilhança o vetor de parâmetros obtido.

### **3. Etapas de testes de hipótese**

- Escrever o teste de hipótese nula ( $H_0$ ) e o teste de hipótese alternada ( $H_a$ ).
- Com o uso da teoria estatística e das informações à disposição, decidir qual estimador será usado para o teste do  $H_0$ .
- Construir a região crítica a partir da probabilidade de se ocorrer o tipo I.
- Obter o valor crítico a partir do nível de significância ( $\alpha$ ) e a região crítica, calcular o valor da estatística de teste.
- Para concluir:
  - Caso o valor calculado pertence à região crítica, então rejeitar a hipótese nula, ou seja, aceitar a hipótese alternada.
  - Se o valor alternado não pertencer à região crítica, aceitar a hipótese nula, recusando então, a hipótese alternada.

### **4. Regras de Decisão**

Consiste em testar estatisticamente uma hipótese. No nosso caso, hipótese nula ou  $H_0$  é decidir pela rejeição ou não dessa hipótese. A rejeição dessa hipótese passa pelo valor que a variável aleatória  $X$  vai assumir, que pode ser enquadrada em dois tipos de conjunto de valores: os que levam à rejeição de  $H_0$  (que são chamados de Região Crítica) e os valores que não levam a rejeição da hipótese nula (que estão dentro do Intervalo de Confiança). Logo, se  $X$  assume um valor  $X^*$  - e ele pertence à Região Crítica - iremos optar pela rejeição da hipótese  $H_0$ . Em contrapartida, se ele estiver contido no Intervalo de Confiança não podemos rejeitá-la.

Exemplificando: se o intervalo de confiança de  $X$  é entre 46 e 52, a região crítica será composta pelos valores maiores que 52 e menores que 46. Ao tomar esse tipo de decisão estamos sujeitos a dois tipos de erros, erro de Tipo 1 e erro de Tipo 2. O erro de Tipo 1 seria rejeitar a hipótese  $H_0$  quando na verdade ela seria verdadeira enquanto o erro de Tipo 2 seria aceitar a hipótese  $H_0$  quando ela é falsa. Chamamos a probabilidade de ocorrência do erro 1 de  $\alpha$  ou nível de significância do teste enquanto é chamado de coeficiente de confiança sua probabilidade inversa ou  $1 - \alpha$ , já a probabilidade de ocorrência do erro 2 é denominado  $\beta$  e sua probabilidade inversa ou  $1 - \beta$  é chamada de poder do teste. Como  $\alpha$  e  $\beta$  são inversamente relacionados geralmente só se controla um deles. Via de regra, atribui-se ao erro de tipo 1 o erro “mais sério”, por exemplo, em um julgamento o erro 1 seria condenar uma pessoa inocente e o erro 2 seria absolver um culpado, nesse caso, a prioridade da justiça é minimizar os erros de tipo 1. No slide podemos ver uma tabela exemplificando a tomada de decisão com seus possíveis erros.

## 5. Diferença: Parâmetro x Estimativa

Um **parâmetro** é uma quantidade numérica, em geral desconhecida, que descreve uma característica da população, representada por letras gregas.

Um **estimador** é uma função dos valores da amostra que utilizamos para estimar um parâmetro populacional. Nesse viés, uma **estimativa** é um valor (ou valores) que atribuímos a um parâmetro de uma população baseado em um valor da estatística correspondente da amostra

## 6. P-valores

O p-valor - também denominado nível descritivo do teste - é a probabilidade de que a estatística do teste (quando o parâmetro se comporta como variável aleatória) tenha valor extremo em relação ao valor observado (estatística) quando a hipótese  $H_0$  é verdadeira.

- Temos dois casos possíveis:
  - Se  $p\text{-valor} > \alpha$  : a hipótese nula é rejeitada
  - Se  $p\text{-valor} < \alpha$  : a hipótese nula é rejeitada

## 7. Bibliografias Utilizadas

- [http://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/\\_book/testeHipotese.html](http://www.lampada.uerj.br/arquivosdb/_book/testeHipotese.html)

- <http://www.dpi.inpe.br/~camilo/estatistica/pdf/09ARegr.pdf>
- <https://lemons.pro.br/wp-content/uploads/2019/12/Gujarati-Econometria-B%C3%A1sica-5a-1-1.pdf>
- <http://www.agg.ufba.br/maximavrossi.pdf>