Métodos Matemáticos

Métodos de tomada de decisão

Você sabia que seu material didático é interativo e multimídia? Isso significa que você pode interagir com o conteúdo de diversas formas, a qualquer hora e lugar. Na versão impressa, porém, alguns conteúdos interativos ficam desabilitados. Por essa razão, fique atento: sempre que possível, opte pela versão digital. Bons estudos!

Nesta webaula definiremos **o teste Z**. Mas, para isso, inicialmente apresentaremos alguns conceitos referente ao teste de hipótese que serão muito úteis para o entendimento do teste Z.

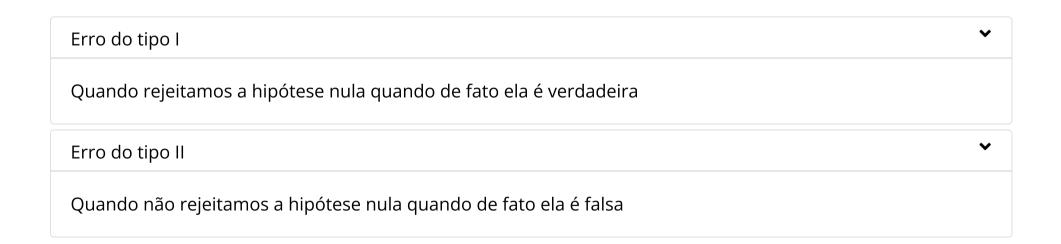
Teste de Hipótese

Definição

Em termos matemáticos, um teste de uma hipótese estatística é uma função de decisão $d: X \to \{a_0, a_1\}$, em que a_0 corresponde à ação de considerar a hipótese H0 como a_1 verdadeira, corresponde à de considerar a hipótese H1 como verdadeira e X é o espaço amostral associado à amostra X_1, \ldots, X_n (CASELLA; BERGER, 2010).

Erros

Temos dois tipos de erros a considerar para considerar ao tomarmos uma decisão:



No geral, denotamos as probabilidades desses dois tipos de erro como α e β , respectivamente.

Risco

O rico vai determinar a probabilidade dos erros do tipo I e tipo II. Mas antes de trabalhar com essa função, precisamos de uma definição da função de perda, que é a seguinte:

Definição (CASELLA; BERGER, 2010): sejam , e a função de perda definida por:

$$l\left(heta_{i},\;d
ight)\;=\;0$$
 se a decisão for correta

$$l\left(heta_{i},\;d
ight)\;=\;1$$
 se a decisão for incorreta

Agora é possível trabalhar com a função de risco. Nesse caso, a função de risco que determina a probabilidade dos erros do tipo I e II, com base na função de perda, é dada por:

$$R\left(heta_{i},\ d
ight)\ =\ E\left[l\left(heta_{i},\ d
ight)
ight]\ =\ P\left(X\in\ A_{1}\mid heta_{0}
ight)\ =lpha$$
 (Erro do Tipo I)

$$R\left(heta_{i},\;d
ight)\;=\;E\left[l\left(heta_{i},\;d
ight)
ight]\;=\;P\left(X\in\;A_{0}\mid heta_{1}
ight)\;=eta$$
 (Erro do Tipo II)

Em que E representa o valor esperado (ou média).

Teste Z

O teste Z para média é um teste estatístico baseado na distribuição normal para amostras grandes e desviopadrão conhecido. Nesse caso, a estatística do teste é descrita por:

$$Z_{calc}=rac{ar{x}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

para testar a hipótese $H0: \mu=\mu_1$ contra $H1: \mu\neq\mu_1$ (teste bicaudal) ou $H0: \mu\geq\mu_1$ ($\mu\leq\mu_1$) contra $H1: \mu<\mu_1$ (teste unicaudal). Nesse caso, para trabalhar com o p-valor, trabalhamos com a tabela da distribuição normal de acordo com o nível de significância do teste. Em situações que temos duas populações, temos a versão do teste Z para duas médias, cuja estatística do teste é dada por:

$$Z_{calc} = rac{ar{x} - ar{y}}{\sqrt{rac{\sigma_x^2}{n_x} - rac{\sigma_y^2}{n_y}}}$$

Com isso, encerramos o teste Z que é um dos testes mais simples que temos para fazer comparação de médias.

Saiba mais

Naturalmente, quando precisamos fazer os cálculos das estatísticas de testes abordadas nesta seção, fazemos o uso de softwares, uma vez que o tamanho da amostra pode ser muito grande. Nesse caso, podemos utilizar o software R, porém ele não é tão familiar a muitas pessoas. Então, para facilitar, podemos utilizar o R Commander, um software que funciona igual ao R, tendo o R executado em segundo plano, com interface mais familiar, como o Excel.

Pesquise mais

Com o conteúdo apresentado, esperamos que você possa dar início nas práticas do teste de hipótese Z. Essa habilidade será importante na sua vivência profissional.

Para visualizar o vídeo, acesse seu material digital.