

## Quadro Resumo - Testes de Hipóteses

Descrição	Teste	Hipótese Nula / H0
<b>Variáveis categóricas x categóricas</b>		
Distribuições homogêneas	Qui-quadrado de Pearson	não há associação
Distribuições heterogêneas	Exato de Fisher	não há associação
Mesma variável avaliada antes e após	McNemar (pareadas)	não há associação
Quantificar a força da associação	RR ou OR	
Opiniões de especialistas - juízes	Kappa de Cohen	Concordância foi ao acaso
<b>Variáveis categóricas e numéricas</b>		
<b>No caso de variável numérica simétrica ou tendendo para distribuição Normal</b>		
Categórica x numérica - 1 média	t-Student	a média é igual a valor X
Categórica x numérica - 2 médias	t-Student	as médias são iguais
Testar variâncias entre médias	Levene	as variâncias são iguais
Categórica x numérica - 2 médias	t-Student (pareadas)	as médias são iguais
Categórica x numérica - 3+ médias	ANOVA	as médias são iguais
Pós-hoc - comparação entre grupos	Tukey	as médias são iguais
<b>No caso de variável numérica assimétrica</b>		
Categórica x numérica - 2 medianas	Mann-Whitney	as medianas são iguais
Categórica x numérica - 2 medianas	Wilcoxon (pareadas)	as medianas são iguais
Categórica x numérica - 3+ medianas	Kruskal-Wallis	as medianas são iguais
Categórica x numérica - 3+ medianas	Friedmann (pareadas)	as medianas são iguais
<b>Variáveis numéricas</b>		
Pelo menos 1 distribuição simétrica	Correlação de Pearson	não existe correlação
Distribuições assimétricas	Correlação de Spearman	não existe correlação
Teste de confiabilidade / precisão	Teste F	não existe correlação

**Se p-value < 0,05 então rejeitar a hipótese nula → H0**  
(p-value = sig / significância)

## Testes do curso de Introdução à Análise de Dados em Saúde

### Catégorica x Catégorica - Testes de associação

- **Teste Qui-quadrado de Pearson** **H0 = NÃO há associação**
  - TIPO\_PARTO x RN\_UTI  $p < 0,001$  **Rejeita H0**
  - GEMELAR x RN\_UTI  $p < 0,001$  **Rejeita H0**
  - HIPERTENSAO x RN\_UTI  $p = 0,043$  **Rejeita H0**
  - ALTO\_RISCO x RN\_UTI  $p < 0,001$  **Rejeita H0**
  - SEXO\_RN x RN\_UTI  $p = 0,033$  **Rejeita H0**
  - FORCEPS x RN\_UTI  $p = 0,269$  **Aceita H0**
  
- **Teste Exato de Fisher (dist. muito heterogênea)** **H0 = NÃO há associação**
  - NEARMISS x VIVO  $p = 0,273$  **Aceita H0**
  - FORCEPS x VIVO  $p = 0,403$  **Aceita H0**
  - INFECCAO\_MAE x VIVO  $p = 0,011$  **Rejeita H0**
  
- **Teste McNemar (antes e após)** **H0 = NÃO há associação**
  - HOUVE\_CESAREA x TIPO\_PARTO\_RR  $p < 0,001$  **Rejeita H0**
  
- **FORÇA DA ASSOCIAÇÃO -> Odds Ratio e Risk Relative (OR/RR com IC95%)**
  - HOUVE\_CESAREA x TIPO\_PARTO\_RR **OR = 17,543 (IC 12,439 - 24,741)**
  - NEARMISS\_RR x VIVO **OR = 3,388 (IC - 0,435 - 26,375)**
  - INFECCAO\_MAE\_RR x VIVO **OR = 5,380 (IC - 1,805 - 16,034)**
  - TIPO\_PARTO\_RR x RN\_UTI\_RR **OR = 3,585 (IC - 2,701 - 4,757)**
  - GEMELAR\_RR x RN\_UTI\_RR **OR = 3,998 (IC - 2,403 - 6,654)**
  - HIPERTENSAO\_RR x RN\_UTI\_RR **OR = 1,458 (IC - 1,011 - 2,104)**
  - ALTO\_RISCO\_RR x RN\_UTI\_RR **OR = 6,829 (IC - 4,836 - 9,644)**
  - SEXO\_RN (masc) x RN\_UTI\_RR **OR = 1,348 (IC - 1,024 - 1,773)**
  
- **Teste kappa (juízes, não há certo/errado)** **H0 = A concordância foi ao acaso**
  - PREMATURO\_OBS x PREMATURO\_PED  $p < 0,001$  **Rejeita H0**
    - Índice Kappa **0,942 = Associação forte**

## Categórica x Numérica (média ou mediana) - Testes de relação

### • Variáveis numéricas com distribuição simétrica (testes de média)

- **Teste t-Student para UMA média**      **H0 = a média é igual a um valor X**
  - PESO\_NASCER = 5000       $p < 0,001$       **Rejeita H0**
  - PESO\_NASCER = 3000       $p = 0,189$       **Aceita H0**
  - PESO\_NASCER = 2900       $p < 0,001$       **Rejeita H0**
  
- **Teste t-Student para DUAS médias**      **H0 = as médias são iguais**
  - **Teste Levene se variâncias iguais**      **H0 = as variâncias são iguais**
  
  - PESO\_NASCER x SEXO\_RN       $p = 0,606$  (Levene)      **Aceita H0**
    - Variâncias iguais       $p = 0,061$  (t-Student)      **Aceita H0**
    - **As médias do peso ao nascer por sexo são estatisticamente IGUAIS.**
  
  - PESO\_2 x SEXO\_RN       $p = 0,523$  (Levene)      **Aceita H0**
    - Variâncias iguais       $p = 0,879$  (t-Student)      **Aceita H0**
    - **As médias do peso ao nascer por sexo são estatisticamente IGUAIS.**
  
  - PESO\_VIAVEIS x ALTO\_RISCO       $p = 0,673$  (Levene)      **Aceita H0**
    - Variâncias iguais       $p = 0,006$  (t-Student)      **Rejeita H0**
    - **A média do peso dos bebês viáveis em relação ao alto risco é DIFERENTE.**
  
  - PESO\_NASCER x ALTO\_RISCO       $p < 0,001$  (Levene)      **Rejeita H0**
    - Variâncias são diferentes       $p < 0,001$  (t-Student)      **Rejeita H0**
    - **A média de peso ao nascer de bebês em relação ao alto risco é DIFERENTE.**
  
- **Teste t-Student para DUAS médias (antes e após) H0 = as médias são iguais**
  - PESO\_US x PESO\_NASCER       $p = 0,067$       **Aceita H0**
  - PESO\_NASCER x PESO\_ALTA       $p < 0,001$       **Rejeita H0**
  - PESO\_US x PESO\_ALTA       $p < 0,001$       **Rejeita H0**
  
- **Teste ANOVA para TRÊS+ médias**      **H0 = as médias são iguais**
  - PESO\_US x IG\_TERMOS       $p = 0,746$       **Aceita H0**
  
  - PESO\_NASCER x IG\_TERMOS       $p < 0,001$       **Rejeita H0**
    - Prematuro x Termo-precoces       $p < 0,001$  (Tukey)      **Rejeita H0**
    - Prematuro x Termo       $p < 0,001$  (Tukey)      **Rejeita H0**
    - Termo-precoces x Termo       $p < 0,001$  (Tukey)      **Rejeita H0**
  
  - PESO\_VIAVEIS x IG\_TERMOS       $p = 0,044$       **Rejeita H0**
    - Prematuro x Termo-precoces       **$p = 0,050$**  (Tukey)      **Aceita H0**
    - Prematuro x Termo       $p = 0,065$  (Tukey)      **Aceita H0**
    - Termo-precoces x Termo       $p = 0,899$  (Tukey)      **Aceita H0**

## • Variáveis numéricas com distribuição assimétrica (testes de mediana)

- **Teste Mann-Whitney - DUAS medianas**      **H0 = as medianas são iguais**
  - IG\_OBSTETRA      x GEMELAR      p < 0,001      Rejeita H0
  - IG\_OBSTETRA      x ALTO\_RISCO      p < 0,001      Rejeita H0
  - IG\_OBSTETRA      x SEXO\_RN      p = 0,094      Aceita H0
  - IG\_OBSTETRA      x TIPO\_PARTO      p = 0,002      Rejeita H0
  - DURACAO\_INT      x TIPO\_PARTO      p < 0,001      Rejeita H0
  - DURACAO\_INT      x ALTO\_RISCO      p < 0,001      Rejeita H0
  - APGAR\_5      x ALTO\_RISCO      p < 0,001      Rejeita H0
  - APGAR\_5      x UTI\_RN      p < 0,001      Rejeita H0
  
- **Teste Wilcoxon - DUAS medianas (antes e após)**      **H0 = as medianas são iguais**
  - IG\_OBSTETRA      x IG\_PEDIATRA      p = 0,001      Rejeita H0
  - APGAR\_1      x APGAR\_5      p < 0,001      Rejeita H0

- **Teste Kruskal-Wallis - TRÊS+ medianas**      **H0 = as medianas são iguais**
  - DURACAO\_INT      x IG\_TERMOS      p < 0,001      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo-precoc      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Termo-precoc x Termo      p = 0,139 (Dunn)      Aceita H0
  
  - APGAR\_1      x IG\_TERMOS      p < 0,001      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo-precoc      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Termo-precoc x Termo      p = 1,000 (Dunn)      Aceita H0
  
  - APGAR\_5      x IG\_TERMOS      p < 0,001      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo-precoc      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Prematuro x Termo      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - Termo-precoc x Termo      p = 0,251 (Dunn)      Aceita H0

- **Teste Friedman - TRÊS+ medianas (antes e após)**      **H0 = as medianas são iguais**
  - PESO\_US x PESO\_NASCER x PESO\_ALTA      p < 0,001      Rejeita H0
    - PESO\_ALTA x PESO\_NASCER      p = 0,010 (Dunn)      Rejeita H0
    - PESO\_ALTA x PESO\_US      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
    - PESO\_NASCER x PESO\_US      p < 0,001 (Dunn)      Rejeita H0
  
  - OBSERVAÇÃO: Para esse exemplo, não temos variáveis na base de dados. Apenas a título de exemplo de aplicação deste teste consideramos o PESO uma distribuição assimétrica.

## Numérica x Numérica - Testes de correlação

### • Variáveis numéricas com distribuição simétrica (pelo menos uma)

Teste Correlação de Pearson		H0 = não existe correlação / r = 0		
○ PESO_NASCER	x PESO_US	p = 0,866	Aceita H0	r = 0,006 ---
○ PESO_NASCER	x PESO_ALTA	p = 0,173	Aceita H0	r = -0,035 ---
○ PESO_US	x PESO_ALTA	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,959 Forte
○ PESO_US	x PESO_VIAVEIS	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,245 Fraca
○ PESO_NASCER	x IG_OBSTETRA	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,745 Moderada
○ PESO_NASCER	x IG_PEDIATRA	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,726 Moderada

### • Variáveis numéricas com distribuição assimétrica

Teste Correlação de Spearman		H0 = não existe correlação / r = 0		
○ IG_OBSTETRA	x DURACAO_INT	p < 0,001	Rejeita H0	r = -0,154 Fraca
○ IG_PEDIATRA	x DURACAO_INT	p < 0,001	Rejeita H0	r = -0,148 Fraca
○ IG_PEDIATRA	x IG_OBSTETRA	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,963 Forte
○ IG_PEDIATRA	x APGAR_1	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,156 Fraca
○ IG_PEDIATRA	x APGAR_5	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,158 Fraca
○ DURACAO_INT	x APGAR_5	p < 0,001	Rejeita H0	r = 0,125 Fraca

### • Variáveis numéricas - Comparar equipamentos

Confiabilidade / Reprodutibilidade / Precisão de equipamentos

Coeficiente de Correlação Intraclassa - ICC

Teste F		H0 = não existe correlação	
○ EQUIPAMENTO_A	x EQUIPAMENTO_B	p < 0,001	Rejeita H0 ICC = 0,951