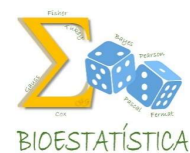


BIOESTATÍSTICA

ANÁLISE DESCRITIVA BIDIMENSIONAL

GLEICE M S CONCEIÇÃO
FSP USP

Análise Descritiva Bidimensional



- ✓ Descrever o comportamento conjunto de duas variáveis
- ✓ Avaliar a existência de associação entre elas

GLEICE M S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Análise Descritiva Bidimensional



3 situações possíveis:

- ✓ As duas variáveis são qualitativas
- ✓ As duas variáveis são quantitativas
- ✓ Uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP



ANÁLISE DESCRITIVA

Quando uma variável é qualitativa
e a outra é quantitativa

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Por exemplo, no banco de dados DC.PDF:

- ✓ Obesidade e pressão sistólica
- ✓ Obesidade e prática regular de exercícios
- ✓ Doença coronariana e idade
- ✓ Doença coronariana e IMC
- ✓ Etc.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa

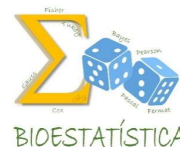


Estratégia

- ✓ Descrever a variável quantitativa para cada categoria da variável qualitativa
- ✓ Usar tudo que aprendemos para descrever variáveis quantitativas (medidas descritivas, box-plot, histograma, etc.)

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo:

Obesidade e Pressão Sistólica (veja o Exercício 5)

Utilizando o banco de dados DC.PDF:

- Considere apenas os pacientes com obesidade ausente e calcule medidas descritivas (média, mediana, desvio padrão, valores mínimo, máximo e número de observações) para a pressão sistólica. Interprete as medidas que você calculou.
- Faça o mesmo para as demais categorias de obesidade.
- Construa uma única tabela com todas essas informações. Siga as normas de apresentação tabular.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo:

Obesidade e Pressão Sistólica (veja o Exercício 5)

Medidas descritivas para a pressão sistólica (mmHg) dos pacientes segundo o grau de obesidade. Araraquara, 2016.

Estatística	Obesidade				Total
	Ausente	Sobrepeso	Grau I	Grau II	
Média	129,3	151,4	175,4	201,5	164,4
Mediana	132,2	148,2	178,5	201,3	161,6
Desvio-padrão	21,7	26,1	25,4	21,3	35,5
Mínimo	90,2	105,3	130,7	161,3	90,2
Máximo	169,1	193,0	228,3	239,0	239,0
No. De pacientes	10	10	10	10	40

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo:

Obesidade e Pressão Sistólica (veja o Exercício 8)

Utilizando o banco de dados DC.PDF:

- ✓ Constura os box-plots para a pressão sistólica em cada uma das categorias de obesidade. Desenhe os box-plots lado a lado, utilizando a mesma escala.
- ✓ Interprete-os.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo:

Obesidade e Pressão Sistólica (veja o Exercício 8)

	ausente	sobrepeso	grau I	grau II	total
Q1	120,2	139,3	161,8	190,6	137,1
Q2	132,2	148,2	178,5	201,3	161,6
Q3	139,0	159,9	181,2	209,1	191,4
Diq	18,8	20,6	19,4	18,5	54,4
1,5 Diq	28,2	30,9	29,1	27,8	81,5
Q1-1,5 Diq	92,0	108,4	132,7	162,9	55,5
Q3+1,5 Diq	167,2	190,8	210,3	236,9	272,9

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

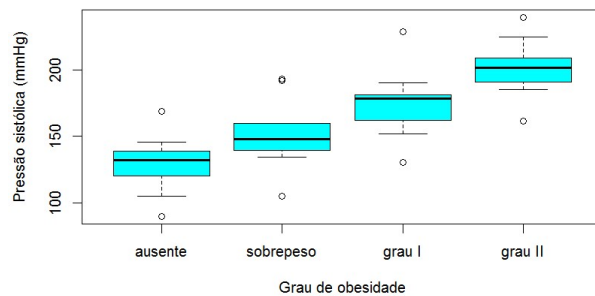
Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo:

Obesidade e Pressão Sistólica (veja o Exercício 8)

Box-plot para a pressão sistólica, segundo o grau de obesidade.
Araraquara, 2016.



GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo (veja o Exercício 6):

- ✓ Obesidade e Pressão sistólica
- ✓ Obesidade e Idade
- ✓ Obesidade e Prática regular de exercícios

Utilizando o banco de dados DC.PDF:

a) Construa uma tabela contendo a média e o desvio padrão para uma das variáveis abaixo, segundo o grau de obesidade.

- ✓ Pressão sistólica
- ✓ Idade
- ✓ Prática regular de exercícios

b) Interprete.

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando uma variável é qualitativa e a outra é quantitativa



Exemplo (veja o Exercício 6):

- ✓ Obesidade e Pressão sistólica
- ✓ Obesidade e Idade
- ✓ Obesidade e Prática regular de exercícios

Tabela 1. Média (e desvio padrão) para as variáveis em estudo, segundo o grau de obesidade. Araraquara, 2016.

Variável	Grau de obesidade				Total (n=40)
	Ausente (n=10)	Sobrepeso (n=10)	grau I (n=10)	grau II (n=10)	
Pressão sistólica (mmHg)	129,3 (21,7)	151,4 (26,1)	175,4 (25,4)	201,5 (21,3)	164,4 (35,5)
No. de horas de exercício	0,8 (1,0)	0,6 (0,7)	0,4 (0,7)	0,0 (0,0)	0,5 (0,7)
Idade (anos)	40,9 (5,0)	38,4 (14,6)	52,9 (8,3)	59,7 (19,6)	48,0 (15,4)

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Exercício 12



Obtenha os box plots para as seguintes variáveis:

- ✓ Idade, segundo o grau de obesidade.
- ✓ Prática regular de exercícios, segundo o grau de obesidade.

Desenhe os box plots para os diferentes graus de obesidade lado a lado, utilizando a mesma escala.

Interprete-os.

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

ANÁLISE DESCRITIVA

Quando as duas variáveis são qualitativas

Quando as duas variáveis são qualitativas

Por exemplo, no banco de dados DC.PDF:

- ✓ Doença coronariana e grau de obesidade
- ✓ Doença coronariana e sexo
- ✓ Etc.

Quando as duas variáveis são qualitativas



Estratégia

- ✓ Técnicas similares às aquelas aprendidas na descrição de variáveis qualitativas:
- ✓ Tabelas de frequência conjunta
- ✓ Percentuais na linha e/ou coluna
- ✓ Gráfico de barras
- ✓ Medidas de risco ou de magnitude de efeito
- ✓ Medidas de associação

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são qualitativas



Distribuição conjunta das variáveis doença coronariana e obesidade

Distribuição do número e percentual de pacientes segundo doença coronariana e grau de obesidade. Araraquara, 2016.

Grau de obesidade	Doença Coronariana		Total
	Sim	Não	
Ausente			10
Sobrepeso			10
Grau I			10
Grau II			10
Total	13	27	40

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são qualitativas



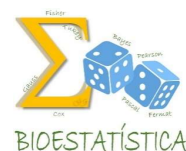
Distribuição conjunta das variáveis doença coronariana e obesidade

Distribuição do número e percentual de pacientes segundo doença coronariana e grau de obesidade. Araraquara, 2016.

Grau de obesidade	Doença Coronariana		Total
	Sim	Não	
Ausente	1	9	10
Sobrepeso	3	7	10
Grau I	4	6	10
Grau II	5	5	10
Total	13	27	40

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são qualitativas



Distribuição conjunta das variáveis doença coronariana e obesidade

Distribuição do número e percentual de pacientes segundo doença coronariana e grau de obesidade. Araraquara, 2016.

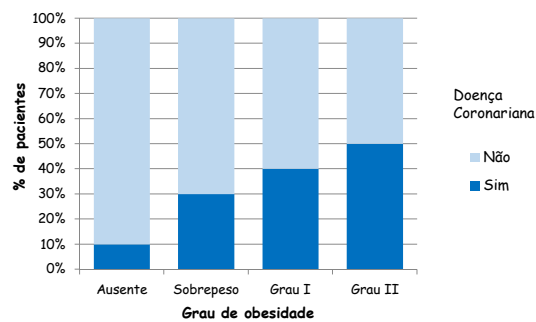
Grau de obesidade	Doença Coronariana		Total
	Sim	Não	
Ausente	1 (10%)	9 (90%)	10 (100%)
Sobrepeso	3 (30%)	7 (70%)	10 (100%)
Grau I	4 (40%)	6 (60%)	10 (100%)
Grau II	5 (50%)	5 (50%)	10 (100%)
Total	13 (32,5)	27 (67,5)	40 (100%)

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são qualitativas



Distribuição percentual dos pacientes segundo doença coronariana e grau de obesidade. Araraquara, 2016.



GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Exercício 13

Obtenha a distribuição conjunta das variáveis doença coronariana e sexo. Interprete.

Distribuição do número e percentual de pacientes segundo doença coronariana e sexo. Araraquara, 2016.

Sexo	Doença Coronariana		Total
	Sim	Não	
Feminino			15
Masculino			25
	13	27	40

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Exercício 14

Crie a variável prática regular de exercícios, com 2 categorias: sim e não. A seguir, construa tabelas de frequência conjunta com porcentagens (na linha ou coluna) para as variáveis.

- ✓ Doença coronariana e prática regular de exercícios
- ✓ Obesidade e prática regular de exercícios

Interprete-as.



GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são qualitativas

Estratégia

- ✓ Técnicas similares àquelas aprendidas na descrição de variáveis qualitativas:
- ✓ Tabelas de frequência conjunta
- ✓ Percentuais na linha e/ou coluna
- ✓ Gráfico de barras
- ✓ Medidas de risco ou de magnitude de efeito
- ✓ Medidas de associação



GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de associação e medidas de risco



✓ Medidas de associação

Expressam a existência (ou não) de associação entre as duas variáveis.

Ex: Qui-quadrado, Fisher, etc.

Obtidas da mesma forma nos três tipos de estudo.

✓ Medidas de risco

Expressam a magnitude da associação entre as duas variáveis.

Ex: Risco relativo, Razão de Chances, Razão de Prevalências, etc.

Para cada tipo de estudo há uma medida de risco adequada.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Alguns tipos de estudos epidemiológicos



✓ Coorte

✓ Caso –controle

✓ Transversal

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de associação e medidas de risco



		Doença		Total
		Sim	Não	
Exposição	Sim	a	b	a+b
	Não	c	d	c+d
	Total	a+c	b+d	N

$a + b = n^\circ$ total de indivíduos expostos

$c + d = n^\circ$ total de indivíduos não expostos

$a + c = n^\circ$ total de indivíduos com a doença

$b + d = n^\circ$ total de indivíduos sem a doença

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Coorte



Um grupo de indivíduos expostos e um grupo de não expostos a fatores de risco para a doença em estudo são seguidos ao longo de um período de tempo fixado, e verifica-se quem desenvolveu e quem não desenvolveu a doença de interesse.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

		Doença		
		Sim	Não	Total
Exposição	Sim	a	b	a+b
	Não	c	d	c+d
Total		a+c	b+d	N

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Um grupo de indivíduos com a doença e um grupo sem a doença são investigados e verifica-se quem foi exposto e quem não foi exposto, no passado, aos fatores de risco em estudo.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Caso-control



		Doença		Total
		Sim	Não	
Exposição	Sim	a	b	a+b
	Não	c	d	c+d
Total		a+c	b+d	N

→ fixados

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Transversal



Um grupo de N indivíduos são investigados e cada cada indivíduo é classificado, ao mesmo tempo, como exposto ou não exposto e doente ou não doente.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

	Doença		
	Sim	Não	Total
Exposição	Sim	a b	a+b
	Não	c d	c+d
	Total	a+c b+d	N

 fixado

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP- USP



TESTE QUI-QUADRADO

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



- ✓ Avalia a presença de associação entre duas variáveis qualitativas
- ✓ Pode ser utilizado independentemente do tipo de estudo (por ex., coorte, caso-controle, transversal, etc.)

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Exemplo: Em um estudo de **coorte** para avaliar a associação entre o uso de contraceptivos e infarto do miocárdio, um grupo de mulheres que utilizava CO e um grupo que não utilizava foi seguido durante 30 anos e foram observados os seguintes resultados:

Tabela 1. Número de pacientes segundo o uso de contraceptivo oral e a ocorrência de infarto do miocárdio

		Infarto		Total
		Sim	Não	
Uso de CO	Sim	23	304	327
	Não	133	2816	2949
	Total	156	3120	3276

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

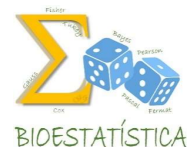


Tabela 1. Número e porcentagem de pacientes segundo o uso de contraceptivo oral e a ocorrência de infarto do miocárdio.

		Infarto				Total	
		Sim		Não			
		n	%	n	%	n	%
Uso de CO	Sim	23	7,0	304		327	
	Não	133		2816		2949	
	Total	156		3120		3276	

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

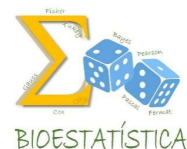


Tabela 1. Número e porcentagem de pacientes segundo o uso de contraceptivo oral e a ocorrência de infarto do miocárdio.

		Infarto				Total	
		Sim		Não			
		n	%	n	%	n	%
Uso de CO	Sim	23	7,0	304	93,0	327	100
	Não	133	4,5	2816	95,5	2949	100
	Total	156	4,8	3120	95,2	3276	100

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...



Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não		Total	
	n	%	n	%	n	
Sim		?		?	327	
Não		?		?	2949	
Total	156	4,8%	3120	95,2%	3276	100%

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...

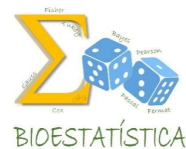


Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não		Total	
	n	%	n	%	n	
Sim		4,8%		95,2%	327	
Não		4,8%		95,2%	2949	
Total	156	4,8%	3120	95,2%	3276	100%

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...



4,8% de 327

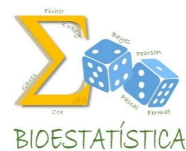
$$= 0,048 \cdot 327$$

Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não		n	
	n		n			
Sim		15,57			327	
Não					2949	
Total	156	4,8%	3120	95,2%	3276	100%

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...



4,8% de 327

$$= 0,048 \cdot 327$$

Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não		n	
	n		n			
Sim		15,57			327	
Não					2949	
Total	156	4,8%	3120	95,2%	3276	100%

4,8% de 2949

$$= 0,048 \cdot 2949$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...



Valores esperados

Uso de CO

	Infarto		Total
	Sim	Não	
	n	n	n
Sim	15,57	311,43	327
Não	140,43	2808,57	2949
Total	156	3120	3276

4,8% de 327
 $= 0,048 \cdot 327$
 $= \frac{156 \cdot 327}{3276}$

95,2% de 327
 $= 0,952 \cdot 327$
 $= \frac{3120 \cdot 327}{3276}$

4,8% de 2949
 $= 0,048 \cdot 2949$
 $= \frac{156 \cdot 2949}{3276}$

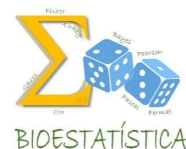
495,2% de 2949
 $= 0,952 \cdot 2949$
 $= \frac{3120 \cdot 2949}{3276}$

$\text{valor esperado} = \frac{\text{total da coluna} \times \text{total da linha}}{\text{total geral}}$

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado

Se não houvesse associação entre uso de CO e infarto...



Valores esperados

Uso de CO

	Infarto		Total
	Sim	Não	
	n	n	n
Sim	15,57	311,43	327
Não	140,43	2808,57	2949
Total	156	3120	3276

4,8% de 327
 $= 0,048 \cdot 327$
 $= \frac{156 \cdot 327}{3276}$

95,2% de 327
 $= 0,952 \cdot 327$
 $= \frac{3120 \cdot 327}{3276}$

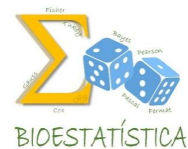
4,8% de 2949
 $= 0,048 \cdot 2949$
 $= \frac{156 \cdot 2949}{3276}$

495,2% de 2949
 $= 0,952 \cdot 2949$
 $= \frac{3120 \cdot 2949}{3276}$

$\text{valor esperado} = \frac{\text{total da coluna} \times \text{total da linha}}{\text{total geral}}$

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



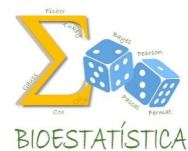
Valores observados e esperados

Uso de CO	Infarto				
	Sim		Não		Total
	n		n		n
Sim	23	15,57	304	311,43	327
Não	133	140,43	2816	2808,57	2949
Total	156		3120		3276

$$\text{valor esperado} = \frac{\text{total da coluna} \times \text{total da linha}}{\text{total geral}}$$

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



- ✓ Vamos trabalhar com a “distância” entre os valores observados e os esperados.
- ✓ Uma “distância” pequena indica ausência de associação entre as variáveis.
- ✓ Por outro lado, uma “distância” grande indica que existe associação entre as variáveis.

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Valores observados e esperados						
Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não			
	Sim	23	15,57	304	311,43	327
	Não	133	140,43	2816	2808,57	2949
	Total	156		3120		3276

$$= (23 - 15,57) + (304 - 311,43) + (133 - 140,43) + (2816 - 2808,57)$$

$$= (7,429) + (-7,429) + (-7,429) + (7,429)$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



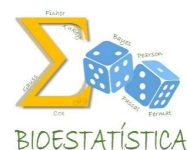
Valores observados e esperados						
Uso de CO	Infarto				Total	
	Sim		Não			
	Sim	23	15,57	304	311,43	327
	Não	133	140,43	2816	2808,57	2949
	Total	156		3120		3276

$$= (23 - 15,57)^2 + (304 - 311,43)^2 + (133 - 140,43)^2 + (2816 - 2808,57)^2$$

$$= (7,429)^2 + (-7,429)^2 + (-7,429)^2 + (7,429)^2$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



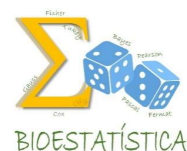
Valores observados e esperados

Uso de CO	Infarto				Total
	Sim		Não		
	Sim	23 15,57	304 311,43	327	
	Não	133 140,43	2816 2808,57	2949	
	Total	156	3120	3276	

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(23 - 15,57)^2}{15,57} + \frac{(304 - 311,43)^2}{311,43} + \frac{(133 - 140,43)^2}{140,43} + \frac{(2816 - 2808,57)^2}{2808,57} \\
 &= \frac{(7,429)^2}{15,57} + \frac{(-7,429)^2}{311,43} + \frac{(-7,429)^2}{140,43} + \frac{(7,429)^2}{2808,57} \\
 &= 3,544 + 0,393 + 0,177 + 0,020 \\
 &= 4,134
 \end{aligned}$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Valores observados e esperados

Uso de CO	Infarto				Total
	Sim		Não		
	Sim	23 15,57	304 311,43	327	
	Não	133 140,43	2816 2808,57	2949	
	Total	156	3120	3276	

Para facilitar os cálculos:

o	e	(o-e)	(o-e) ²	(o-e) ² /e
23	15,571	7,429	55,184	3,544
133	140,429	-7,429	55,184	0,393
304	311,429	-7,429	55,184	0,177
2816	2808,571	7,429	55,184	0,020

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Qui-quadrado de Pearson:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e}$$

onde *o*: valor observado
e: valor esperado sob *H*₀

$$e = \frac{\text{total da coluna} \times \text{total da linha}}{\text{total geral}}$$

l: número de linhas

c: número de colunas

- ✓ Um valor grande de χ^2 indica associação entre as variáveis!
- ✓ Em geral, para tabelas 2x2, valores de $\chi^2 > 3,9$ indicam associação.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Para o exemplo:

$$\chi^2 = 4,134$$

- ✓ Então concluímos que existe associação entre o uso de contraceptivo oral e a ocorrência de infarto do miocárdio.
- ✓ E como é a associação?
- ✓ Até agora, vimos que a proporção de mulheres que tiveram infarto dentre as que usaram contraceptivo foi maior do que entre as que não usavam.
- ✓ Para caracterizar de forma mais adequada a magnitude do efeito:

Medida de risco (neste caso, o RR)

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Teste Qui-quadrado



Limitações: Se alguma das frequências esperadas for menor do que 5:

Teste Exato de Fisher

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Exercício 15



Em um estudo do tipo **caso controle** para avaliar a associação entre o hábito de fumar e a ocorrência de câncer de pulmão, um grupo de indivíduos com câncer e um grupo saudável foi selecionado e foi perguntado a cada indivíduo sobre o hábito de fumar.

Tabela 1. Número de indivíduos segundo a ocorrência de câncer de pulmão e o hábito de fumar.

		Câncer		Total
		Sim	Não	
Hábito de fumar	Sim	70	65	135
	Não	16	92	108
	Total	86	157	243

Faça o teste Qui-quadrado e avalie se existe associação entre as variáveis.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Exercício 16

Em um estudo **transversal** para investigar a associação entre sexo e ocorrência de doença coronariana, 500 indivíduos foram selecionados. Foi perguntado o sexo e feita uma avaliação médica sobre a presença de doença coronariana.

Tabela 1. Número de indivíduos segundo o sexo e a ocorrência de doença coronariana.

		Doença Coronariana		Total
		Sim	Não	
Sexo	Masculino	26	229	255
	Feminino	9	236	245
	Total	35	465	500

Faça o teste Qui-quadrado e avalie se existe associação entre as variáveis.



GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

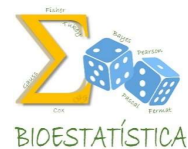
MEDIDAS DE RISCO OU DE MAGNITUDE DE EFEITO

RR, OR, RP



GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos de Coorte



Exposição	Doença		Total
	Sim	Não	
	Sim	a b	a+b c+d
	Não	c d	
Total	a+c	b+d	N

- ✓ Incidência da doença (ou risco absoluto) em expostos:

$$I_e = \frac{a}{a+b}$$

- ✓ Incidência da doença (ou risco absoluto) em não expostos

$$I_0 = \frac{c}{c+d}$$

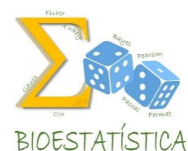
- ✓ Risco Relativo (RR):

Razão entre a incidência da doença em expostos (I_e) e a incidência em não expostos (I_0):

$$RR = \frac{I_e}{I_0} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos de Coorte



Exposição	Doença		Total
	Sim	Não	
	Sim	a b	a+b c+d
	Não	c d	
Total	a+c	b+d	N

- ✓ Incidência da doença (ou risco absoluto) em expostos:

$$I_e = \frac{a}{a+b}$$

- ✓ Incidência da doença (ou risco absoluto) em não expostos

$$I_0 = \frac{c}{c+d}$$

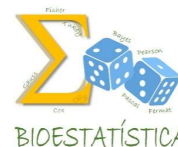
- ✓ Risco Atribuível (RA):

Diferença entre a incidência da doença em expostos (I_e) e a incidência em não expostos (I_0):

$$RA = I_e - I_0 = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d}$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos de Coorte



Ex:

Infarto

	Sim	Não	Total	
Uso de CO	Sim	23	304	327
	Não	133	2816	2949
	Total	156	3120	3276

$$RR = \frac{I_e}{I_0} = \frac{23/327}{133/2949} = \frac{0,0703}{0,0451} = 1,56$$

Interpretação:

- ✓ O risco de infarto em mulheres que usam contraceptivo oral é 1.56 vezes o risco em mulheres que não usam.
ou
- ✓ Mulheres que usam contraceptivo tem 56% mais risco de ter infarto do que as que não usam.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos de Coorte



Ex:

Infarto

	Sim	Não	Total
Sim	23	304	327
Não	133	2816	2949
Total	156	3120	3276

$$RA = I_e - I_0 = \frac{23}{327} - \frac{133}{2949}$$

$$= 0,0703 - 0,0451$$

$$= 0,0252$$

Interpretação:

- ✓ O risco adicional de infarto devido ao uso de contraceptivo oral é 0.0252.
ou
- ✓ O risco de infarto fica acrescido de 0.0252 se houver uso de contraceptivo oral.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos Caso-Controlle



Exposição	Doença		Total
	Sim	Não	
	Sim	a b	a+b
	Não	c d	c+d
	Total	a+c b+d	N

→ fixos

Odds ou Chance: razão de duas probabilidades:

$$\frac{\text{probabilidade do evento}}{1 - \text{probabilidade do evento}}$$

Entre casos:

- ✓ Probabilidade de exposição: $a/(a+c)$
- ✓ Probabilidade de não exposição: $c/(a+c)$
- ✓ Chance de exposição: $\frac{a/(a+c)}{c/(a+c)} = \frac{a}{c}$

Entre controles

- ✓ Probabilidade de exposição: $b/(b+d)$
- ✓ Probabilidade de não exposição: $d/(b+d)$
- ✓ Chance de exposição: $\frac{b/(b+d)}{d/(b+d)} = \frac{b}{d}$

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos Caso-Controlle



Exposição	Doença		Total
	Sim	Não	
	Sim	a b	a+b
	Não	c d	c+d
	Total	a+c b+d	N

→ fixos

- ✓ Odds ou chance de exposição entre casos

$$O_{ca} = \frac{a}{c}$$

- ✓ Odds ou chance de exposição entre controles

$$O_{co} = \frac{b}{d}$$

- ✓ Odds ratio (OR):

Razão entre a chance de exposição entre casos (O_{ca}) e a chance de exposição entre controles (O_{co}):

$$OR = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{bc}$$

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos Caso-Controle



Ex:

		Câncer		
Hábito de fumar		Sim	Não	Total
	Sim	70	65	135
	Não	16	92	108
	Total	86	157	243

$$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{70 * 92}{16 * 65} = 6,2$$

Interpretação:

- ✓ A chance de fumantes virem a ter câncer é 6,2 vezes a chance de não fumantes virem a ter câncer.

ou

- ✓ Fumantes têm 6,2 vezes a chance de ter câncer quando comparados a não fumantes.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos Transversais



		Doença		
Exposição		Sim	Não	Total
	Sim	a	b	a+b
	Não	c	d	c+d
	Total	a+c	b+d	N

fixo

- ✓ Prevalência da doença em expostos:

$$P_e = \frac{a}{a+b}$$

- ✓ Prevalência da doença em não expostos

$$P_0 = \frac{c}{c+d}$$

- ✓ Razão de prevalências (RP):

Razão entre a prevalência da doença entre expostos (P_e) e a prevalência entre não expostos (P_0):

$$RP = \frac{P_e}{P_0} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Medidas de risco em estudos Transversais



Ex:

		Doença Coronariana		
Sexo		Sim	Não	Total
	Masculino	26	229	255
	Feminino	9	236	245
	Total	35	465	500

$$RP = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{26/255}{9/245} = \frac{0,102}{0,0367} = 2,778$$

Interpretação:

- ✓ A prevalência de DC em homens é 2,8 vezes a prevalência em mulheres.
- ✓ A prevalência de DC em homens é aproximadamente o triplo da prevalência em mulheres.

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP



ANÁLISE DESCRITIVA

Quando as duas variáveis são quantitativas

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas



Por exemplo, no banco de dados DC.pdf:

- ✓ Pressão sistólica e IMC
- ✓ Pressão sistólica e Idade

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas



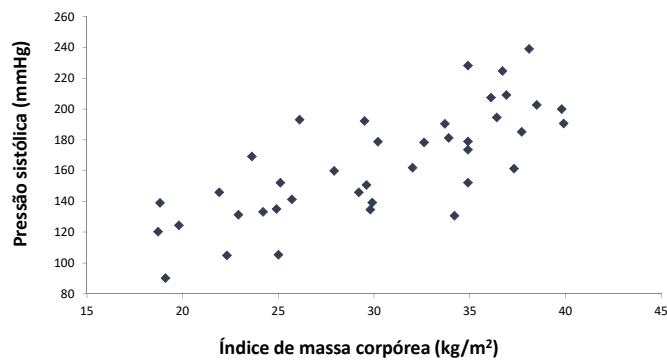
Estratégia

- ✓ Diagrama de dispersão
- ✓ Coeficiente de correlação
- ✓ Regressão Linear Simples

GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

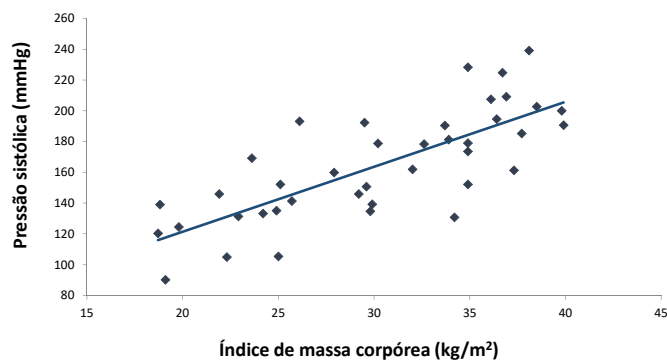
Diagrama de dispersão de pressão sistólica em função do índice de massa corpórea dos pacientes. Araraquara, 2016.



GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

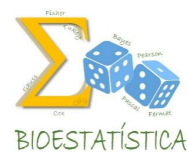
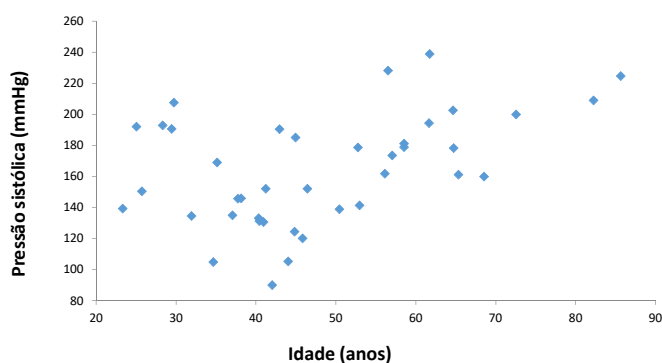
Diagrama de dispersão de pressão sistólica em função do índice de massa corpórea dos pacientes. Araraquara, 2016.



GLEICEM S CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

Diagrama de dispersão de pressão sistólica em função do idade dos pacientes. Araraquara, 2016.



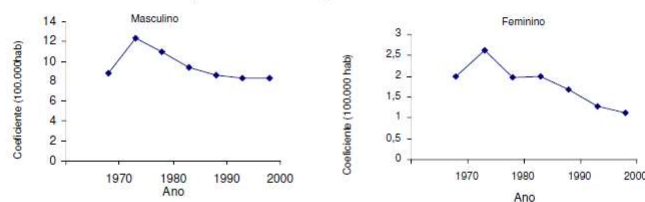
GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

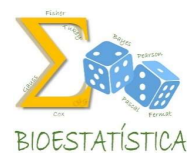
Diagrama linear

Coefficientes de mortalidade por câncer de esôfago (por 100.000 hab.) segundo sexo.

Município de São Paulo, 1968-1998.



Fonte: Incidência de câncer no Município de São Paulo, 1997-1998. Registro de Câncer de São Paulo, FSP/USP.



GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

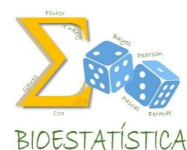


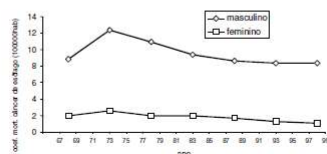
Diagrama linear

Coefficientes de mortalidade por câncer de esôfago (por 100.000 hab.),
Município de São Paulo, 1968-1998.

Ano	Masculino	Feminino
1968	8,81	2,00
1973	12,38	2,61
1978	10,93	1,98
1983	9,41	2,00
1988	8,60	1,67
1993	8,33	1,27
1998	8,37	1,12

Fonte: Incidência de câncer no Município de São Paulo, 1997-1998. Registro de Câncer de São Paulo, FSP/USP.

Coefficientes de mortalidade por câncer de esôfago (por 100.000 hab.), Município de São Paulo, 1968-1998.



GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP

Quando as duas variáveis são quantitativas

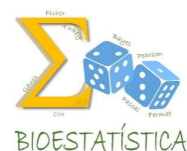
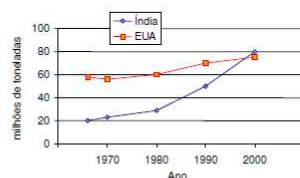


Diagrama linear

Produção de leite (milhões de toneladas). Índia e Estados Unidos, 1966 – 2000.

Ano	Índia	Estados Unidos
1966	20	58
1970	23	56
1980	29	60
1990	50	70
2000	80	75

Fonte: *State of the World*, 2001. W W Norton&Company, N.Y.



Fonte: *State of the World*, 2001. W W Norton&Company, N.Y.
Produção de leite (milhões de toneladas). Índia e Estados Unidos, 1966 – 2000.

GLEICEM S. CONCEIÇÃO
FSP - USP