

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA**

DISCIPLINA

HEP 5800 - BIOESTATÍSTICA

GABARITO

Elaboração:

***Denise Pimentel Bergamaschi
Gizelton Pereira Alencar
Maria do Rosário Oliveira Dias Latorre
Sabina Léa Davidson Gotlieb***

SÃO PAULO – 2013

1. APURAÇÃO DE DADOS E APRESENTAÇÃO TABULAR

- 1) a) **Id:** não é variável; é a identificação do sujeito
Peso (g): variável quantitativa contínua
Tipo de parto: variável qualitativa nominal
Sexo: variável qualitativa nominal
Duração da gestação (dias): variável quantitativa contínua
Número de gestações prévias: variável quantitativa discreta
Idade da mãe (anos): variável quantitativa contínua

- b) Variável: **peso ao nascer (OMS)**
Categorias **Baixo peso:** menos de 2.500g
Inadequado: 2.500 a 2.999g
Adequado: 3.000 a 3.999g
Excesso de peso: \geq 4.000g

- Categorias** Variável: **duração da gestação**
Pré-termo: até 258 dias ou 36 semanas
A termo: 259 |-- 294 dias ou 37 a 41 semanas
Pós-termo: 294 dias e mais ou 42 semanas e mais

- Categorias** Variável: **número de gestações prévias**
Primigesta: zero gestações anteriores
Secundigesta: uma gestação anterior
Multigesta: duas ou mais gestações anteriores

- Categorias** Variável: **idade da mãe**
Adolescente: 10 |-- 20 anos
Adulta: 20 |-- 35 anos
Idosa: 35 anos e mais

c) Variável: peso ao nascer

Tabela 1.1a - Distribuição do número e da proporção (%) de nascidos vivos, segundo peso ao nascer (g). Local A, 1999.

Peso ao nascer (g)	n	%
1950 -- 2500	5	10,0
2500 -- 3000	10	20,0
3000 -- 3500	22	44,0
3500 -- 4000	8	16,0
4000 -- 4500	5	10,0
TOTAL	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Variável: sexo

Tabela 1.1b - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo sexo. Local A, 1999.

Sexo	n	%
Masculino	26	52
Feminino	24	48
Total	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Variável: duração da gestação

Tabela 1.1c - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo duração da gestação. Local A, 1999.

Duração da gestação (dias)	n	%
244 -- 260	5	10
260 -- 276	13	26
276 -- 292	23	46
292 -- 307	4	8
Ignorada	5	10
Total	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Ou

Tabela 1.1c - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo duração da gestação. Local A, 1999.

Duração da gestação	n	%
Pré-termo (\leq 258 dias)	5	11,1
A termo (259 – 293 dias)	36	80,0
Pós-termo (\geq 294 dias)	4	8,9
Total	45	100

* excluídos 5 nascidos vivos com duração da gestação ignorada.

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Variável: tipo de parto

Tabela 1.1d - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo tipo de parto. Local A, 1999.

Tipo de parto	n	%
Cesáreo	13	26
Vaginal	37	74
Total	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Variável: número de gestações prévias

Tabela 1.1e - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo número de gestações prévias da mãe. Local A, 1999.

Número de gestações prévias	n	%
0	17	34,0
1	12	24,0
2	15	30,0
3	4	8,0
4	2	4,0
Total	50	100,0

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Ou

Tabela 1.1e- Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo número de gestações prévias da mãe. Local A, 1999.

Número de gestações prévias	n	%
Primigesta	17	34
Secundigesta	12	24
Multigesta	21	42
Total	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Variável: idade da mãe

Tabela 1.1f - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos, segundo idade da mãe (em anos): Local A, 1999.

Idade da mãe (anos)	n	%
15 — 20	14	28
20 — 25	17	34
25 — 30	8	16
30 — 35	7	14
35 — 40	2	4
40 — 45	2	4
Total	50	100

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

d)

Tabela 1.1g - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo sexo e peso ao nascer (gramas). Local A, 1999.

Peso (g)	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino		n	%
	n	%	n	%		
1950 — 2500	3	11,5	2	8,3	5	10,0
2500 — 3000	2	7,7	8	33,3	10	20,0
3000 — 3500	13	50,0	9	37,5	22	44,0
3500 — 4000	4	15,4	4	16,7	8	16,0
4000 — 4250	4	15,4	1	4,2	5	10,0
TOTAL	26	100,0	24	100,0	50	100,0

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

Análise: Entre meninos, se comparados as meninas, nota-se maior proporção de baixo peso ao nascer (11,5%) e de peso de 3.000g ou mais (80,8%).

e) Tabela 1.1h - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo número de gestações prévias e idade da mãe (anos). Local A, 1999.

Idade (em anos)	Primigesta		Secundigesta		Multigesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
15 — 20	10	71,4	2	14,3	2	14,3	14	100,0
20 — 25	7	41,2	4	23,5	6	35,3	17	100,0
25 — 30	-	-	4	50,0	4	50,0	8	100,0
30 — 35	-	-	2	28,6	5	71,4	7	100,0
35 — 40	-	-	-	-	2	100,0	2	100,0
40 — 45	-	-	-	-	2	100,0	2	100,0
Total	17	34,0	12	24,0	21	42,0	50	100,0

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

f) Tabela 1.1i - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo sexo e peso ao nascer. Local A, 1999.

Peso ao nascer*	Sexo					
	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Baixo peso	3	11,5	2	8,3	5	10,0
Não baixo peso	23	88,5	22	91,7	45	90,0
Total	26	100,0	24	100,0	50	100,0

* Baixo peso: abaixo 2500g; não baixo peso: 2500g ou mais

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade*. Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

g) Tabela 1.1j - Distribuição do número e proporção (%) de nascidos vivos segundo tipo de parto e peso ao nascer. Local A, 1999.

Peso ao nascer*	Tipo de parto					
	Vaginal		Cesáreo		Total	
	n	%	n	%	n	%
Baixo peso	2	5,4	3	23,1	5	10,0
Não baixo peso	35	94,5	10	76,9	45	90,0
Total	37	100,0	13	100,0	50	100,0

* critérios: Baixo peso: abaixo 2.500g; não baixo peso: 2.500g ou mais

FONTE: Ruiz F, *Conceitos básicos de estatística, demografia e mortalidade* Ministério da Saúde, Brasília, 1976 (modificado).

2) Tabela 1.2 - Distribuição do número e proporção (%) de escolares segundo sexo e presença de sinais de verminose. Local Y, ano Y.

Presença de sinais de verminose	Sexo					
	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sim	196	70,0	110	50,0	306	61,2
Não	84	30,0	110	50,0	194	38,8
Total	280	100,0	220	100,0	500	100,0

FONTE: Y

b) Análise: das 500 crianças, 61,2% apresentavam sinais de verminose.

c) A prevalência de verminose parece ser maior no sexo masculino (70,0%).

3) Tabela 1.3 - Distribuição do número e proporção (%) de recém-nascidos segundo sexo e peso ao nascer (g). Local X, 1999.

Peso (gramas)	Sexo					
	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
1500 — 2000	-	-	5	5,5	5	2,6
2000 — 2500	10	10,0	15	16,7	25	13,2
2500 — 3000	25	25,0	15	16,7	40	21,0
3000 — 3500	40	40,0	35	38,9	75	39,5
3500 — 4500	25	25,0	20	22,2	45	23,7
Total	100	100,0	90	100,0	190	100,0

FONTE: A

*Referente à tabela 1.3 do exercício 3.

Incorreções:

- título;
- não tem a fonte dos dados;
- constituição de classes não exaustiva e nem mutuamente exclusiva;
- classe 1500 |—2000 (sexo masculino) com zeros nas caselas ao invés de "-";
- número de casas decimais após a vírgula (%) não está homogêneo;
- falta coluna de total;
- cabeçalho não expressa frequências absoluta e relativa.

Faculdade de Saúde Pública/USP

Bioestatística - Gabarito

Gottlieb SLD, Latorre MRDO, Bergamaschi DP, Alencar GP

4) Tabela 1.4 - Taxa de mortalidade pela doença D (por 100.000 hab.) segundo sexo e grupo etário. Área A, 1999.

Grupo Etário	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
15 -- 20	6,9	3,5	5,2
20 -- 30	15,7
30 -- 40	20,2	10,3	16,8
40 -- 50	40,3	32,2	30,7
Total	38,5	28,8	33,2

FONTE: (dados hipotéticos)

* Referente à tabela 1.4 do exercício 4.

Incorreções:

- título;
- caselas vazias;
- diferente número de casas decimais;
- definição dos limites de cada classe;

5)

- a) $160/200$ = proporção de parturientes que fizeram pré-natal (em relação ao total).
- b) $140/200$ = proporção de parturientes cujo parto foi normal (em relação ao total).
- c) $120/160$ = proporção de partos do tipo normal entre parturientes que fizeram pré-natal.
- d) $120/140$ = proporção de mulheres que frequentaram pré-natal entre aquelas com parto normal.
- e) $40/200$ = proporção de parturientes sem pré-natal em relação ao total de partos ou proporção de parturientes que fizeram pré-natal e tiveram cesariana em relação ao total de partos.
- f) $20/60$ = proporção de parturientes sem pré-natal entre aquelas com parto cesáreo.
- g) $40/160$ = proporção de parturientes com partos cesáreos entre aquelas que fizeram pré-natal.
- h) $60/200$ = proporção de parturientes que tiveram cesariana em relação ao total de partos.

2. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

1) Gráfico da tabela 2.1a



Figura 2.1a - Mortalidade proporcional (%) no sexo feminino segundo os subgrupos de causas violentas. Residentes no Município de São Paulo, 1972.

FONTE: Silveira, MH e Gotlieb, SLD. Acidentes, envenenamentos e violências como causa de morte dos residentes no Município de São Paulo. *Rev. Saúde Públ.*, 10: 45-55, 1976.

Ou

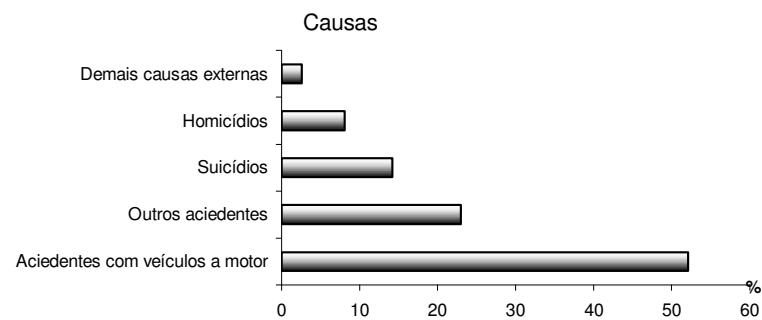
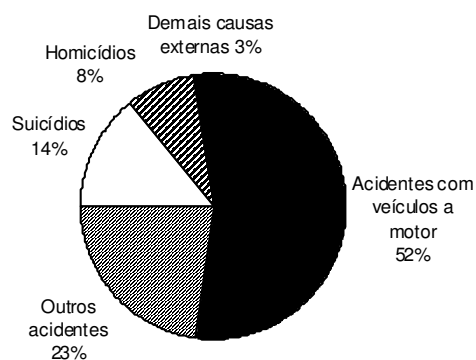


Figura 2.1a - Mortalidade proporcional (%) para o sexo feminino segundo os subgrupos de causas violentas. Residentes no Município de São Paulo, 1972.

FONTE: Silveira, MH e Gotlieb, SLD. Acidentes, envenenamentos e violências como causa de morte dos residentes no Município de São Paulo. *Rev. Saúde Públ.*, 10: 45-55, 1976.

Ou

Figura 2.1a - Mortalidade proporcional (%) para o sexo feminino segundo os subgrupos de causas violentas. Residentes no Município de São Paulo, 1972.



FONTE: Silveira, MH e Gotlieb, SLD. Acidentes, envenenamentos e violências como causa de morte dos residentes no Município de São Paulo. *Rev. Saúde Públ.*, 10: 45-55, 1976.

Gráfico da tabela 2.1b

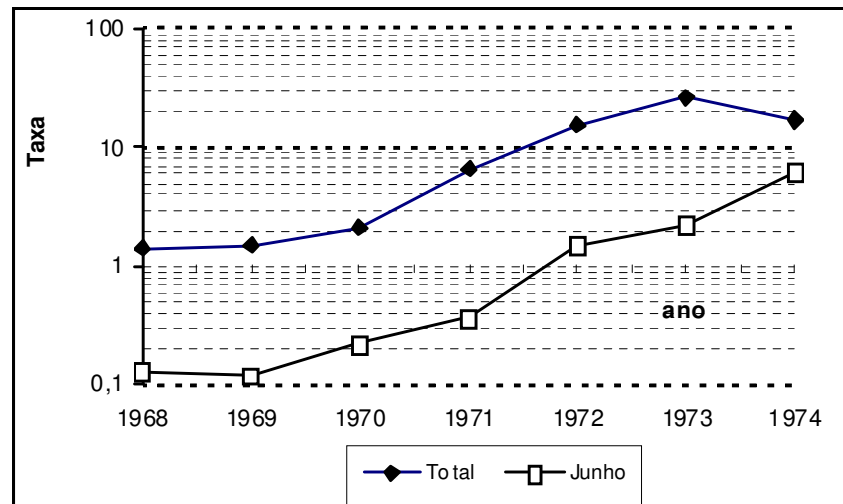


Figura 2.1b. Taxas de mortalidade (por 100.000 hab.) por meningite meningocócica anual e para o mês de junho entre 1968 e 1974, no Município de São Paulo.

FONTE: *Rev. Saúde Públ.*, 10: 1-16, 1976.

Gráfico da tabela 2.1c, considerando-se o percentual calculado com totais nas linhas

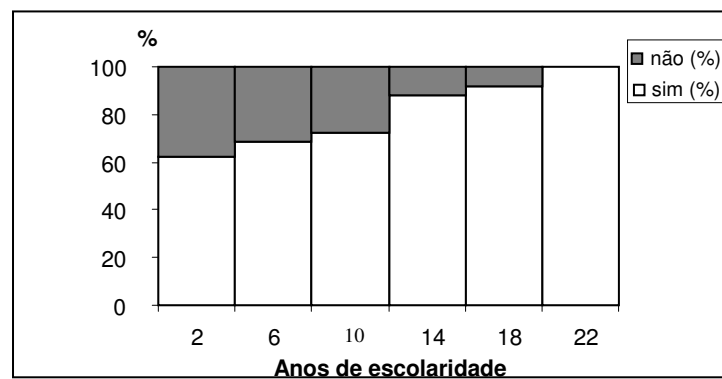


Figura 2.1c. Crianças menores de um ano segundo registro de nascimento e escolaridade do pai (em anos). Salvador, 1978.

Fonte: *Rev. Saúde Públ.* 10: 208, São Paulo, 1978.

Gráfico da tabela 2.1d

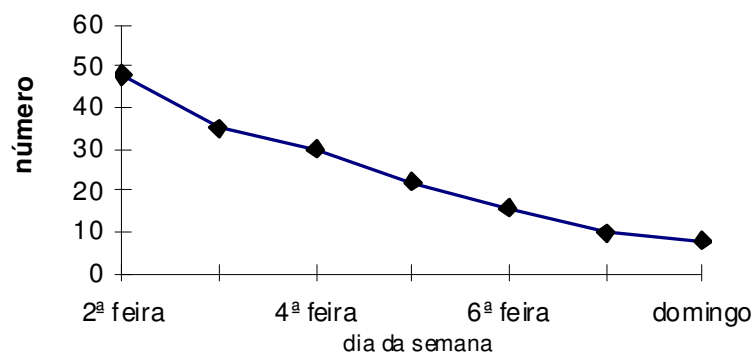


Figura 2.1d - Número de pacientes internados segundo dia da semana. Hospital X. Primeira semana de agosto de 1999.

FONTE: SAME, Hospital X

Gráfico da tabela 2.1e

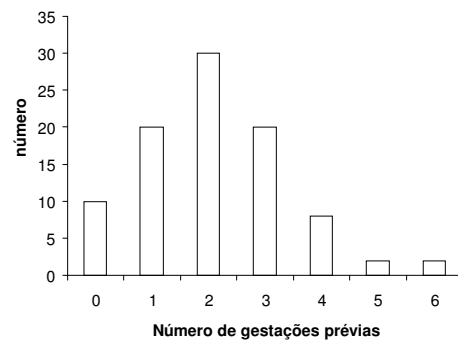


Figura 2.1e - Número de gestantes segundo número de gestações prévias. Centro de Saúde X, 1999.

FONTE: Centro de Saúde X.

Gráfico da tabela 2.1f

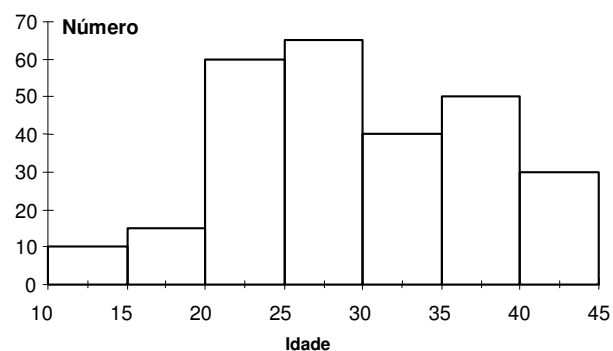


Figura 2.1f - Distribuição do número de pacientes segundo idade. Programa A. Centro de Saúde X, primeiro semestre de 1999.

FONTE: Centro de Saúde X.

Ou

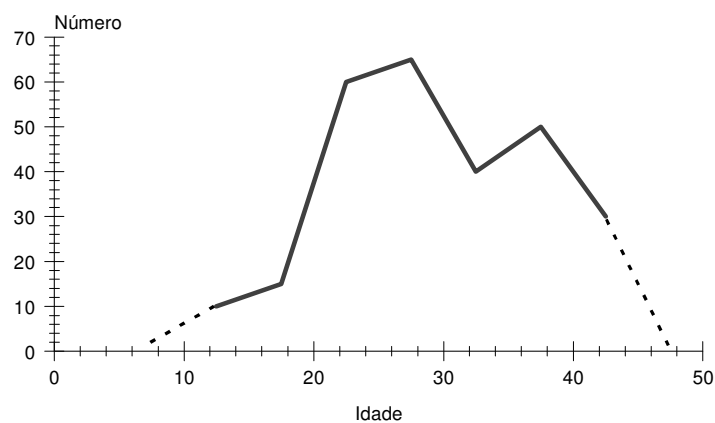


Figura 2.1f - Distribuição do número de pacientes segundo idade. Programa A. Centro de Saúde X, primeiro semestre de 1999.

FONTE: Centro de Saúde X.

2)

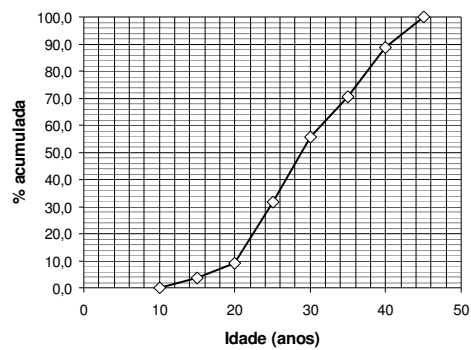


Figura 2.2 - Distribuição do número acumulado de pacientes segundo idade. Programa A. Centro de Saúde X, 1º semestre de 1999.

Fonte: Centro de Saúde X

- Proporção de pacientes com idade até 30 anos \cong 56%
- Proporção de pacientes com idade igual a 25 anos ou mais \cong 68,0%
- O valor da variável que divide a distribuição em 2 partes iguais \cong 29 anos
- 70% dos pacientes apresentam idade igual ou inferior a 35 anos
- A proporção de pacientes com idade entre 15 e 34 anos completos \cong 68%

3)

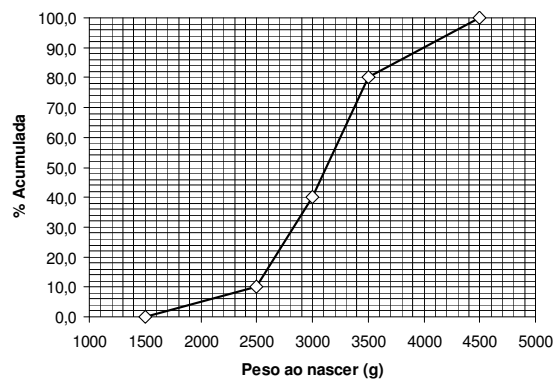


Figura 2.3 - Distribuição do nº acumulado de nascidos vivos por peso ao nascer. Maternidade X, 1999.
FONTE: SAME, Maternidade X

- Proporção de nascidos vivos com peso igual ou maior do que 3.500g = 20%
- A proporção de nascidos vivos com peso menor do que 2.500g = 10%
- O valor da variável que divide a distribuição em 2 metades iguais é \cong 3.100 gramas
- 70% dos recém-nascidos têm peso até 3.400 gramas
- A proporção de recém nascidos que pesam de 2.500g a 3.500g = 70%

(Criança/grama de peso X 1000)

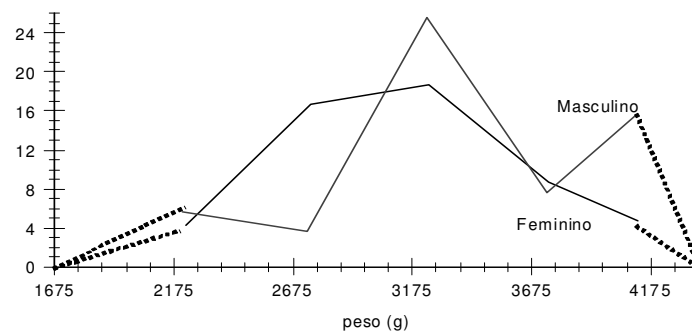


Figura 2.4 - Distribuição do número de nascidos vivos segundo sexo e peso ao nascer (g). Local A, 1990
Fonte: X

5)

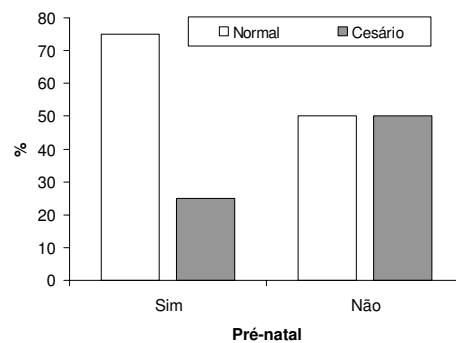


Figura 2.5 - Número de parturientes segundo tipo de parto e assistência pré-natal. Maternidade X, 1999.
Fonte: SAME, Maternidade X

6)

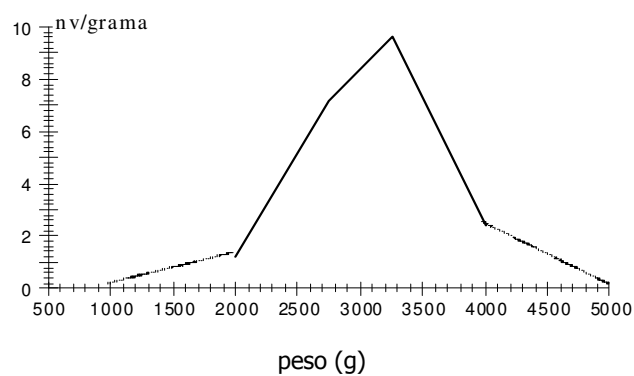


Figura 2.6a - Distribuição do número de pacientes segundo idade. Programa A. Centro de saúde X, 1º semestre de 1999.

FONTE: Centro de Saúde X

3. MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL, DE DISPERSÃO E DE CORRELAÇÃO

1)

a) Medidas de tendência central e de dispersão para cada sexo. (dados não apresentados em intervalos de classe)

Medidas	Sexo	
	Masculino	Feminino
Média	3305,8g	3060,0g
Mediana	3320g	3035g
Variância (n)	295.193,64g ²	206.183,33g ²
Variância (n-1)	307.001,39g ²	215.147,83g ²
Desvio-Padrão (n)	543,32g	454,07g
Desvio-Padrão (n-1)	554,08g	463,84g
Coef. de Var. de Pearson	16,44%	14,84%

b)

Medidas de tendência central e de dispersão em cada sexo (dados apresentados em intervalo de classe)

Medidas	Sexo	
	Masculino	Feminino
Média	3.304,8g	3.117,7g
Mediana	3.307,7g	3.1111,1g
Variância (n)	293.702,85g ²	226.952,04g ²
Variância (n-1)	305.450,96g ²	236.819,52g ²
Desvio-Padrão (n)	541,9g	476,4g
Desvio-Padrão (n-1)	552,68g	486,64g
Coef. de Var. de Pearson	16,4%	15,3%

2) É impossível efetuar os cálculos da média e desvio padrão uma vez que a última classe não possui o limite superior definido do intervalo de classe.

Mediana = 1,4 anos.

3) Número médio de casos registrados = 3,3 casos/dia (desvio padrão = 2,6 casos/dia)
Número mediano de casos registrados = 3 casos/dia

4) Idade média = 43,2 anos (desvio padrão = 22,9 anos)
Idade mediana = 47 anos

5) Número médio de gestações anteriores = 1,1 gest/part.
Número mediano de gestações anteriores = 1 gest/part.

6) a)

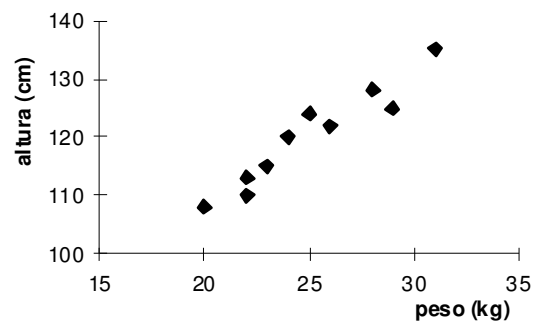


Figura 3.6 - Dispersão entre peso e altura

Fonte: X

b) coeficiente de correlação $r=0,96$

7) a)

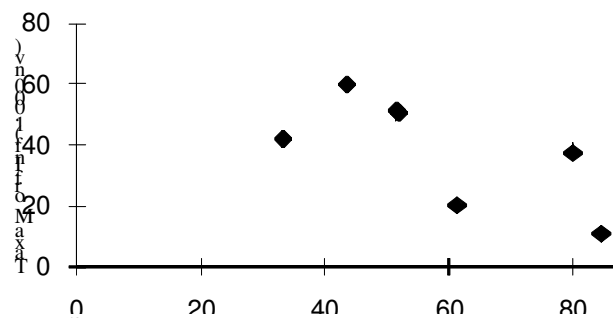


Figura 3.7 - Dispersão entre Taxa de Mortalidade Infantil (por 1.000 n.v.) e o Indicador de Swaroop-Uemura (%)

Fonte: X

b) Coeficiente de correlação $r=-0,85$

10) a)

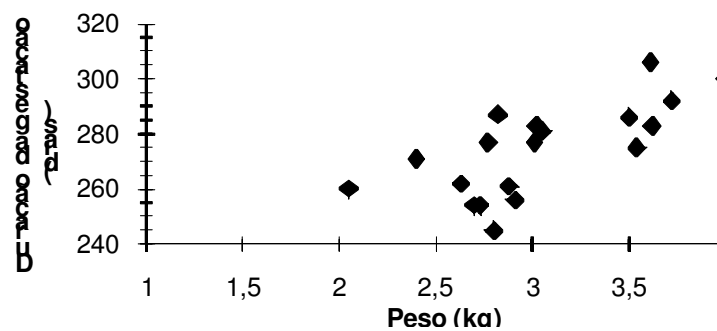


Figura 3.8 - Dispersão entre peso ao nascer (kg) e duração da gestação (dias)

Fonte: X

b) Coeficiente de correlação $r=0,72$

11)

Concentração média do elemento X = 7,37 g/100ml de sangue
 Concentração mediana do elemento X = 6,4 g/100ml de sangue
 Variância = 22,04 (g/100ml)² de sangue
 Desvio-padrão = 4,69g/100ml de sangue

4. ASSOCIAÇÃO

1)

$$\chi^2 = 12,18$$

Coeficiente de Yule = 0,411

Conclusão: Existe associação positiva entre bronquite na infância e tosse aos 14 anos. Pelo coeficiente de Yule pode-se dizer que a força da associação é regular.

2) $\chi^2 = 6,38$; Coeficiente de Yule = +0,51; associação positiva ($\frac{11}{90} = 0,122 > \frac{9}{210} = 0,043$)

Conclusão: O que indica uma associação positiva, pois há associação positiva entre fumar e apresentar a doença

3) a) $\chi^2 = 1,32$; Coeficiente de Yule = -0,22; associação negativa ($\frac{10}{457} = 0,022 < \frac{18}{528} = 0,034$)

Conclusão: Os resultados sugerem existência de fraca associação negativa entre casos mais jovens e a presença de aberração cromossômica.

b) $\chi^2 = 13,62$

Conclusão: Os resultados sugerem existência de associação entre origem e tipo sanguíneo.

c) $\chi^2 = 0,26$

Conclusão: Os resultados sugerem que não existe associação entre faixa etária no momento do diagnóstico de câncer de mama e sobrevivida após três anos.

4) $\chi^2 = 10,50$

Conclusão: Os resultados sugerem que existe associação entre duração da gestação e tipo de moradia.

5) $\chi^2 = 0,53$; Coeficiente de Yule = -0,12

Conclusão: Os resultados sugerem que existe uma fraca associação negativa entre tipo de parto e grupo etário.

5. AMOSTRAGEM

1)

Amostragem probabilística	Amostragem não probabilística
Sorteio aleatório de 10 alunos	Escolha de 10 alunos
Sorteio aleatório de pacientes	Amostra composta de pacientes segundo ordem de chegada

2) Esta amostra é não probabilística porque as ruas da comunidade não apresentavam a mesma chance de pertencer à amostra.

3) Para um começo casual igual a 7, os domicílios a serem pesquisados são os de número: 7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107, 117, 127, 137, 147, 157, 167, 177, 187, 197 e 207.

4)

Tabela 1.1 - Distribuição dos domicílios sorteados, segundo tipo de construção e Região.

Tipo de Construção	Região						Total	
	1		2		3		n	%
1	2	40,0	-	-	2	22,2	4	19,1
2	2	40,0	4	57,1	1	11,1	7	33,3
3	1	20,0	3	42,9	6	66,7	10	47,6
Total	5	100,0	7	100,0	9	100,0	21	100,0

5)

Tabela 1.2 - Distribuição dos domicílios sorteados, segundo número de pessoas no domicílio e Região.

Número de pessoas	Regiões						Total	
	1		2		3		n	%
2	3	60,0	-	-	1	11,1	4	19,0
3	1	20,0	5	71,4	-	-	6	28,6
4	1	20,0	2	28,6	3	33,3	6	28,6
5	-	-	-	-	1	11,1	1	4,8
6	-	-	-	-	2	22,2	2	9,5
7	-	-	-	-	2	22,2	2	9,5
Total	5	100	7	100	9	100	21	100

6)

Tabela 1.3 - Distribuição dos domicílios sorteados, segundo número salários mínimos e Região.

Número De salários mínimos	Regiões						Total	
	1		2		3		n	%
0 --5	2	40,0	1	14,3	-	-	3	14,3
5 --10	3	60,0	5	71,4	3	33,3	11	52,4
10 --20	-	-	1	14,3	6	66,7	7	33,3
Total	5	100	7	100	9	100	21	100

6. DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL

1)

- a) 0,006 ou 0,6% d) 0,9983 ou 99,83% g) 0,6333 ou 63,33%
 b) 0,0001 ou 0,01% e) 0,8328 ou 83,28% h) 6 óbitos
 c) 0,2508 ou 25,08% f) 0,1663 ou 16,63% i) 1,55 óbitos

2)

- a) 0,032 ou 3,2% c) Aproximadamente 100% e) 2 partos
 b) 0,122 ou 12,2% d) 0,392 ou 39,2% f) 1,34 partos

3) Item d

4)

- a) Aproximadamente 0 d) 0,995 ou 99,5% g) Aproximadamente 0%
 b) Aproximadamente 0 e) 0,027 ou 2,7% h) 6 óbitos
 c) 0,022 ou 2,2% f) Aproximadamente 100%

5) Item e

6) Item d

7. DISTRIBUIÇÃO NORMAL

- 1) a) 4,75% c) 88,54% e) 3,23g/100cc
 b) 6,68% d) 4,98g/100cc
- 2) Item e
- 3) Item e
- 4) a) 3,235 mg/100cc c) 84,13% e) 13,59%
 b) 2,36mg/100cc d) 2,28% f) Zero
- 5) a) 15,87% c) 89,68% e) 3,176mg%
 b) 1,07% d) 4,568mg% f) Zero
- 6) Item d.
- 7) Item e.

8. TESTE DE HIPÓTESES

- 1) Situação A - Item e
 Situação B - Item d

Teste de uma proporção populacional

2) a)

$$\begin{cases} H_0: E_N = 0,50 \\ H_a: E_N > 0,50 \end{cases}$$

n=15

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| b1) $\alpha \cong 1,76\%$ | c1) $\alpha = 0,37\%$ |
| b2) $\beta = 90,95\%$ | c2) $\beta = 97,29\%$ |
| b3) $\beta = 70,31\%$ | c2) $\beta = 87,32\%$ |
| b4) $\beta = 35,18\%$ | c2) $\beta = 60,2\%$ |

3)

$$\hat{p} = \frac{16}{20} = 0,8$$

$$\begin{cases} H_0: \pi = 0,90 \\ H_a: \pi < 0,90 \end{cases}$$

$\alpha \cong 5\% \Rightarrow$ **Decisão:** Aceita-se H_0

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a proporção populacional de partos normais da nova maternidade e da área, a um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

4)

$$\begin{cases} H_0 : Fatalidade_{1999} = Fatalidade_{anterior} = 0,2 \\ H_a : Fatalidade_{1999} > Fatalidade_{anterior} \end{cases}$$

Decisão: Aceita-se H_0
 $\alpha \cong 1\%$

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a fatalidade por meningite em 1999 e a fatalidade observada durante um longo período de tempo, ao nível de significância próximo a 1% ($\alpha = 0,01$).

$$5) \quad a) \quad \begin{cases} H_0 : resistencia = 0,6 \\ H_a : resistencia > 0,6 \end{cases}$$

b) $\alpha \cong 5\%$; $n=20$

Atenção: Se 4 operários ficaram resfriados, então 16 operários não ficaram doentes.

Decisão: Rejeita-se H_0

Conclusão: Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa na proporção de indivíduos resistentes ao resfriado, a um nível de significância de 5% ($\alpha \cong 0,05$). A mediação permitiu que a resistência ao resfriado aumentasse.

$$6) \quad \begin{cases} H_0 : letalidade = 0,2 \\ H_a : letalidade \neq 0,2 \end{cases}$$

$\alpha = 10\%$; $n=30$

Decisão: Aceita-se H_0

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a letalidade da doença B durante 1 ano e 20%, a um nível de significância próximo a 10% ($\alpha \cong 0,1$).

$$7) \quad \begin{cases} H_0 : \pi_{99} = \pi_{anterior} \\ H_a : \pi_{99} \neq \pi_{anterior} \end{cases}$$

$\alpha \cong 1\%$; $Z_{crítico} = \pm 2,58$; $Z_{observado} = 1,29 \Rightarrow$ **Decisão:** Aceita-se H_0

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa da incidência da doença X em 1999 se comparada àquela observada em um longo período de tempo, ao nível de significância de 1% ($\alpha = 0,01$).

$$8) \quad \begin{cases} H_0 : prevalencia = 0,10 \\ H_a : prevalencia \neq 0,10 \end{cases}$$

$\alpha = 5\%$

$n=500$

$Z_{crítico} = \pm 1,96$; $Z_{observado} = -4,472 \Rightarrow$ **Decisão:** Rejeita-se H_0

Conclusão: Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a prevalência da doença na cidade A e a descrita na literatura, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

$$9) \quad \begin{cases} H_0 : \pi_{efeito} = 0,55 \\ H_a : \pi_{efeito} < 0,55 \end{cases}$$

$\alpha = 1\%$; $n=50$

$Z_{crítico} = -2,33$; $Z_{observado} = -2,132 \Rightarrow$ **Decisão:** Aceita-se H_0

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a proporção de efeito colateral provocado pela nova droga e a proporção de efeito colateral provocado pela droga A, para um nível de significância de 1% ($\alpha = 1\%$).

$$10) \quad \begin{cases} H_0 : \pi_{obesas} = 0,4 \\ H_a : \pi_{obesas} \neq 0,4 \end{cases}$$

$$\alpha = 10\%; n=200$$

$$z_{crítico} = \pm 1,64 ; z_{observado} = -4,330 \Rightarrow \text{Decisão: Rejeita-se } H_0.$$

Conclusão: Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as proporções de obesidade de homens e mulheres a um nível de significância de 10% ($\alpha = 0,10$), indicando que mulheres são menos obesas.

Teste de uma média populacional

- 11) X: quantidade de carne ingerida (gramas)
 $X \sim N(\mu=600, \sigma=100)$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_{Pirituba} = \mu_{Sudeste} \\ H_a : \mu_{Pirituba} < \mu_{Sudeste} \end{cases}$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\bar{x}_{obs} = 358,13g$$

$$z_{crítico} = -1,64$$

$$z_{observado} = -9,68 \Rightarrow \text{Decisão : Rejeita-se } H_0.$$

Conclusão: Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o consumo médio de carne em Pirituba e a região Sudeste, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), indicando menor consumo em Pirituba.

- 12) X: concentração de CO₂ plasmático (volumes/100cc)
 $X \sim N(\mu = 55; \sigma = 7)$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_{FB} = 55vol / 100cc \\ H_a : \mu_{FB} \neq 55vol / 100cc \end{cases}$$

Especificações:

a) $\alpha \cong 1\%$

b) $d=1; \beta = 20\%$

1) para os valores de α , d e β especificados, obtém-se um tamanho de amostra $n=12$

2) $\bar{x}_{obs} = 58vol/100cc$

$$z_{crítico} = 2,58; z_{calculado} = 1,485 \Rightarrow \text{Decisão : Aceita-se } H_0$$

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as concentrações médias do CO₂ plasmático de recém-nascidos normais e com fibroma pulmonar, a um nível de significância de 1% ($\alpha = 0,01$).

- 13) X: concentração de CO₂ plasmático (volume/100cc)
 $X \sim N(\mu = 55; \sigma = ?)$
 $s = 9 \text{ vol}/100cc$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_{FB} = 55vol / 100cc \\ H_a : \mu_{FB} \neq 55vol / 100cc \end{cases}$$

Para $\alpha \cong 1\%$, $n=12$ e $\bar{x}_{obs} = 58vol/100cc$

$$t_{observado} = 1,155; t_{crítico} = 3,106 \Rightarrow \text{Decisão : Aceita-se } H_0$$

Conclusão: Idem conclusão do exercício 13.

- 14) X: consumo renal de oxigênio (cc/minuto)

$$X \sim N(\mu = 12; \sigma = 1,5)$$

Para $\alpha = 5\%$, $\beta = 10\%$ e $d = 0,7$

$$1) \begin{cases} H_0 : \mu_E = 12 \text{ cc / min} \\ H_a : \mu_E > 12 \text{ cc / min} \end{cases}$$

2) para os valores de α , d e β especificados, obtém-se um tamanho de amostra $n = 22$

$$\bar{x}_{\text{obs}} = 13 \text{ cc / minuto}$$

$t_{\text{observado}} = 3,13$; $t_{\text{crítico}} = 1,64 \Rightarrow$ **Decisão** : Rejeita-se H_0 .

Conclusão: Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o consumo médio renal de O_2 em pacientes com insuficiência cardíaca e indivíduos sadios com nível de significância de 5% ($\alpha = 5\%$), indicando um maior consumo nos pacientes doentes.

15) X: nível de proteína (g/100cc)

$$X \sim N(\mu = 7; \sigma = ?)$$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_E = 7 \text{ g / 100cc} \\ H_a : \mu_E < 7 \text{ g / 100cc} \end{cases}$$

$$n = 16; \bar{x}_{\text{obs}} = 5,7 \text{ g / 100cc e } s = 0,885 \text{ g / 100cc}$$

Para $\alpha = 5\%$, $t_{\text{observado}} = -5,876$; $t_{\text{crítico}} = -1,753 \Rightarrow$ **Decisão**: Rejeita-se H_0 .

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os níveis de proteína em pacientes com endocardite sub-aguda e indivíduos sadios, em um nível de significância de 5% ($\alpha = 5\%$).

16) X: altura (cm)

$$X \sim N(\mu = 170; \sigma = 20)$$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_A = 170 \text{ cm} \\ H_a : \mu_A \neq 170 \text{ cm} \end{cases}$$

$$n = 50; \bar{x}_{\text{obs}} = 165 \text{ cm e } s = 15 \text{ cm}$$

Para $\alpha = 5\%$, $z_{\text{observado}} = -1,77$; $z_{\text{crítico}} = \pm 1,96 \Rightarrow$ **Decisão** : Aceita-se H_0

Conclusão: Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a altura média dos alunos e da altura média esperada, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

17) X: altura (cm)

$$X \sim N(\mu = 170; \sigma = ?)$$

$$\begin{cases} H_0 : \mu_A = 170 \text{ cm} \\ H_a : \mu_A \neq 170 \text{ cm} \end{cases}$$

$$n = 50; \bar{x}_{\text{obs}} = 165 \text{ cm e } s = 15 \text{ cm}$$

Para $\alpha = 5\%$, $t_{\text{observado}} = -2,36$; $t_{\text{crítico}} = \pm 2,009 \Rightarrow$ **Decisão** : Rejeita-se H_0 .

Conclusão: Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as alturas dos alunos e da altura esperada, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), indicando que a altura é menor do que esperada.

18) X: consumo de carne (g)

$$X \sim N(\mu = 1.200; \sigma = ?)$$

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 1.200 \text{ g} \\ H_a : \mu \neq 1.200 \text{ g} \end{cases}$$

$$n=100; \bar{X}_{\text{obs}} = 1.000\text{g e } s=625\text{g}$$

Para $\alpha = 10\%$, $t_{\text{observado}} = -3,2$; $t_{\text{crítico}} = \pm 1,658 \Rightarrow$ **Decisão** : Rejeita-se H_0

Conclusão: O consumo médio de carne é estatisticamente diferente do consumo médio esperado, com nível de significância α de 10%.

19) X: número de atendimentos (pacientes)

$$X \sim N(\mu = 40; \sigma = ?)$$

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 40 \\ H_a : \mu < 40 \end{cases}$$

$$n=20; \bar{X}_{\text{obs}} = 30 \text{ paciente e } s=10 \text{ pacientes}$$

Para $\alpha = 2\%$, $t_{\text{observado}} = -4,472$; $t_{\text{crítico}} = \pm 2,530 \Rightarrow$ **Decisão**: Rejeita-se H_0

Conclusão: O número médio de atendimentos no Posto de Saúde Z difere estatisticamente da média de atendimentos da rede municipal, com nível de significância α de 2%.

Teste de associação

20)

Associação entre tosse na adolescência e bronquite na infância

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 12,18; \chi_{\text{crítico}}^2 = 3,84 \therefore \text{Decisão: Rejeita-se } H_0$$

Conclusão: existe associação entre as variáveis a um nível de significância α de 5%

Associação entre fumo e doença

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 6,38; \chi_{\text{crítico}}^2 = 3,84 \therefore \text{Decisão: Rejeita-se } H_0$$

Conclusão: existe associação entre as variáveis a um nível de significância α de 5%

Associação entre aberração cromossômica e idade

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 1,32; \chi_{\text{crítico}}^2 = 3,84 \therefore \text{Decisão: Não rejeita-se } H_0$$

Conclusão: Existe independência entre as variáveis a um nível de significância α de 5%

Associação entre tipo sanguíneo e origem

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 13,62; \chi_{\text{crítico}}^2 = 7,815 \therefore \text{Decisão: Rejeita-se } H_0$$

Conclusão: Existe associação entre as variáveis a um nível de significância α de 5%

Associação entre sobrevida e idade

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 0,26; \chi_{\text{crítico}}^2 = 5,991 \therefore \text{Decisão: Não rejeita-se } H_0$$

Conclusão: As variáveis são independentes a um nível de significância α de 5%

Associação entre tipo de moradia e duração da gestação

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 10,5; \chi_{\text{crítico}}^2 = 9,488 \therefore \text{Decisão: Rejeita-se } H_0$$

Conclusão: Existe associação entre as variáveis em um nível de significância α de 5%

21)

a) Associação entre óbito e envolvimento cardíaco-pulmonar

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 11,29; \chi_{\text{crítico}}^2 = 7,815 \therefore \text{Decisão: Rejeita-se } H_0$$

Conclusão: Existe associação entre as variáveis a um nível de significância α de 5%

b) Associação entre óbito e presença de hipertensão arterial

$$\chi_{\text{obs}}^2 = 0,04; \chi_{\text{crítico}}^2 = 3,841 \therefore \text{Decisão: Não rejeita-se } H_0$$

Conclusão: As variáveis são independentes a um nível de significância α de 5%.

9. INTERVALO DE CONFIANÇA

1) a) [5,006mg - 5,594mg];

A variabilidade da população de gestantes normais e de gestantes com diagnóstico de pré-eclâmpsia é a mesma.

2) (0,27 - 0,53)

3) (0,041 - 0,159)

4) (10,01mg - 15,99mg)

5) (0,64 - 0,86)

6) (161,4cm - 168,6cm)

7) (876,25g - 1.123,75g)

8) (421,5 pacientes - 578,5 pacientes)

9) (2,3% - 5,7%)

10) $p=16,7\%$; $q = 83, 3\%$; IC (90%: 5,7% - 28,2%)

11) IC (80%)_{homens} = (0,34 - 0,41)

IC (80%)_{mulheres} = (0,17 - 0,23)

12) $p= 17,0\%$; (15,0% - 19,0%)