1. Para estudar a associação entre duas variáveis X (fator) e Y (resposta), ambas com duas categorias cada, podemos planejar o estudo de diversas maneiras. Considerando as categorias da variável X nas linhas e as da variável Y nas colunas de uma tabela de contingência 2 x 2 temos:

Delineamentos Usuais	**Exemplos**	**Modelos Associados**	**Hipótese Nula**	**Estatística de Teste**	**Medidas de Associação**
a) Totais marginais-linha fixos (n_{i+} fixos $\rightarrow$ categorias de X)	Estudo de Coorte Ens. Clínico Aleat.	Produto de Binomiais	Hipótese de homogeneidade H_0: $p_{(1)1} = p_{(2)1}$ H_0: $p_{(1)1} - p_{(2)1} = 0$ H_0: $\frac{p_{(1)1}}{p_{(2)1}} = 1$ H_0: $\frac{p_{(1)1}/p_{(1)2}}{p_{(2)1}/p_{(2)2}} = \frac{p_{(1)1}\,p_{(2)2}}{p_{(1)2}\,p_{(2)1}} = 1$	Q_P, Q_L ou $Q_N \sim \chi^2_{(1)}$	Incidência d e IC(d) RR e IC(RR) OR e IC(OR)
b) Totais marginais-coluna fixos (n_{+j} fixos $\rightarrow$ categorias de Y)	Est. Caso-Controle	Produto de Binomiais	Hipótese de homogeneidade H_0: $p_{1(1)} = p_{1(2)}$ H_0: $\frac{p_{1(1)}/p_{2(1)}}{p_{1(2)}/p_{2(2)}} = \frac{p_{1(1)}\,p_{2(2)}}{p_{1(2)}\,p_{2(1)}} = 1$	Q_P, Q_L ou $Q_N \sim \chi^2_{(1)}$	OR e IC(OR)
c) Total geral fixo (n fixo e demais totais aleatórios)	Estudo Transversal	Multinomial	Hipótese de independência H_0: $p_{ij} = (p_{i+})\,(p_{+j})$	Q_P, Q_L ou $Q_N \sim \chi^2_{(1)}$	Prevalência * OR e IC(OR) * RP e IC(RP) *
d) Todos os totais aleatórios (n_{i+} , n_{+j} e n aleatórios)	Estudos com tempo de duração fixo	Produto de Poisson	Hipótese de multiplicatividade H_0: $\mu_{ij} = \frac{\mu_{i+}\,\mu_{+j}}{\mu}$	Q_P, Q_L ou $Q_N \sim \chi^2_{(1)}$	OR e IC(OR) *

* Nesses casos, tais medidas são condicionais aos totais marginais-linha <u>observados</u> após a realização do estudo (e não ao que foi planejado no delineamento amostral).

<u>Obs</u>: Se as frequências esperadas e observadas não satisfizerem às condições de uso das estatísticas Q_P, Q_L ou Q_N $\rightarrow$ teste exato de Fisher.

2. Para estudar a associação entre duas variáveis X (fator) e Y (resposta), considerando as categorias da variável X nas linhas e as da variável Y nas colunas de uma tabela de contingência bidimensional s x r, com r > 2 ou s > 2 ou s, r > 2, temos:

Delineamentos Usuais	**Modelos Associados**	**Hipótese Nula**	**Estatística de Teste**
a) Totais marginais-linha fixos (n_{i+} fixos → categorias de X)	• Se s ≥ 2 e r = 2 → Produto de Binomiais • Se s ≥ 2 e r > 2 → Produto de Multinomiais	H_0: homogeneidade → H_0: escores médios não diferem → H_0: ausência de tendência linear →	Se X e Y nominais: Q_L, Q_N ou $Q_P \sim \chi^2_{(s-1)(r-1)}$ Se X nominal e Y ordinal: $Q_S \sim \chi^2_{(s-1)}$ Se X e Y ordinais: $Q_{CS} \sim \chi^2_{(1)}$ (ou $Q_S \sim \chi^2_{(s-1)}$)
b) Totais marginais-coluna fixos (n_{+j} fixos→ categorias de Y) *	• Se s = 2 e r ≥ 2 → Produto de Binomiais • Se s > 2 e r ≥ 2 → Produto de Multinomiais	H_0: homogeneidade → H_0: escores médios não diferem → H_0: ausência de tendência linear →	Se X e Y nominais: Q_L, Q_N ou $Q_P \sim \chi^2_{(s-1)(r-1)}$ Se X ordinal e Y nominal: $Q_S \sim \chi^2_{(r-1)}$ Se X e Y ordinais: $Q_{CS} \sim \chi^2_{(1)}$
c) Total geral fixo (n fixo e demais aleatórios)	• Multinomial	H_0: independência → H_0: independência → H_0: ausência de tendência linear →	Se X e Y nominais: Q_L, Q_N ou $Q_P \sim \chi^2_{(s-1)(r-1)}$ Se X ou Y ordinal: Q_L, Q_N ou $Q_P \sim \chi^2_{(s-1)(r-1)}$ Se X e Y ordinais: $Q_{CS} \sim \chi^2_{(1)}$
d) Todos os totais aleatórios (n_{i+} n_{+j} e n aleatórios)	• Produto de Poisson	H_0: multiplicatividade	Q_L, Q_N ou $Q_P \sim \chi^2_{(s-1)(r-1)}$ Obs: condicional a *n* fixo → idem ao item c)

* Exceção ao estudo caso-controle, é mais usual considerar no delineamento amostral que as categorias da variável X tenham seus respectivos totais marginais fixos.
Lembre-se que o teste exato de Fisher é uma alternativa quando as frequências esperadas e observadas não satisfizerem às condições de uso das estatísticas Q_P, Q_L ou Q_N

3. Para estudar a associação entre X e Y controlando pelo efeito de uma terceira variável Z, em que Z tem h = 1, ..., q categorias.

Situações abordadas	**Hipótese Nula**	**Estatística de Teste**
a) Tabela 2 x 2 (s = r = 2) para cada estrato h de Z e n_{hi+} fixos	H_0: $p_{h(1)1} = p_{h(2)1}$ para $h = 1, ..., q$	X e Y dicotômicas: $Q_{MH} \sim \chi^2_{(1)}$
b) Tabela 2 x r (r > 2) para cada estrato h de Z e n_{hi+} fixos	H_0: $\overline{F}_{h1} = \overline{F}_{h2}$ para $h = 1, ..., q$	X nominal e Y ordinal: $Q_{SMH} \sim \chi^2_{(1)}$
c) Tabela s x r (s > 2, r = 2 ou r > 2) para cada estrato h de Z e n_h fixos	H_0: $p_{hij} = (p_{hi+})(p_{h+j})$ para $h = 1, ..., q$	X e Y ordinais: $Q_{CSMH} \sim \chi^2_{(1)}$

Obs: Para mais detalhes consultar Kuritz, Landis e Koch (1988). A general review of Mantel-Haenszel methods. *Ann. Rev. Public Health*, 9:123-160.