Análise Multivariada

Definição e conceitos

- Conjunto de métodos estatísticos que torna possível a análise simultânea de medidas múltiplas para cada indivíduo, objeto ou fenômeno observado.

- Em resumo, métodos que permitem análise de mais de 2 variáveis ao mesmo tempo.

Quantas variáveis são analisadas simultaneamente?

1	2	≥ 3
Análise Univariada	Análise Bivariada	**Análise Multivariada**
-Teste t - Anova One-way - Teste de Wilcoxon	-Teste χ^2 - Teste Exato de Fisher - Correlação de Pearson	-Regressão Múltipla - Análise Fatorial - Regressão Logística

Dependência x Interdependência

- Para escolher o método de análise multivariada devem ser consideradas as características das variáveis.

Há variável dependente no estudo?

SIM

Dependência

Tipo de variável?

Quantitativa

- Regressão Múltipla

Qualitativa

- Regressão Logística

NÃO

Interdependência

- Análise Fatorial

- Análise Discriminante

Regressão Múltipla

- Permite analisar a relação quantitativa entre uma variável dependente e duas ou mais variáveis independentes a partir de modelo matemático.

- Objetiva estimar o valor da variável dependente pelos valores conhecidos ou fixados de variáveis independentes.

- Apoia eventual relação causal entre o desfecho (variável dependente) e as variáveis independentes.

Regressão Simples → Regressão Múltipla

$$Y = a + b_1 X_1$$

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$R^2 = 0,70$

R^2
Coeficiente de Determinação

$R^2 = 0,80$

Poder explicativo adicional ⇨ 0,10

Exemplo: Estimativa do colesterol pela idade, dieta diária de gordura, sexo, pressão arterial sistólica e peso.

Modelo	Coeficientes B	Beta	t	Significância p	
Constante	19,116		0,457	0,649	
Idade	0,01150	0,003	0,037	0,971	
Dieta	3,094	0,553	7,549	0,000	
PA	0,218	0,056	0,788	0,433	
Sexo	4,158	0,034	0,483	0,630	
Peso	0,511	0,368	5,107	0,000	

$$\text{Colesterol} = 19{,}1 + 0{,}01 \times \text{Idade} + 3{,}1 \times \text{Dieta} + 0{,}2 \times \text{PA} + 4{,}2 \times \text{Sexo} + 0{,}5 \times \text{Peso}$$

$$R^2 = 0{,}534 \Rightarrow p < 0{,}001$$

Regressão Logística

- Permite analisar variáveis dependentes binomiais (0 ou 1)

- Variáveis categóricas podem ser reduzidas para duas categorias (positivo/negativo ; presente/ausente; 0/1)

- Prever Valor *versus* Prever Ocorrência

$$Z = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \ldots + b_n X_n$$

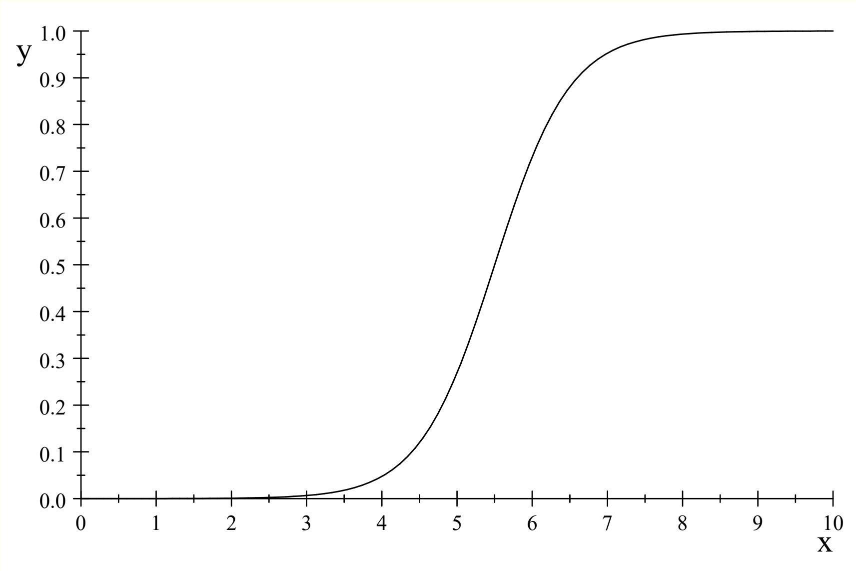
logit constante coeficientes

$$\ln\left(\frac{P(evento)}{1 - P(evento)}\right) \longrightarrow$$ Chance (odds)

Regressão Logística

$$\left(\frac{P(evento)}{1-P(evento}\right)=e^{\left(b_0+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3...+b_nX_n\right)}$$

$$P(evento)=\frac{1}{1+e^{-\left(b_0+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3...+b_nX_n\right)}}$$



Exemplo: Prever internação prolongada após cirurgia a partir de idade, sexo, estado civil e independência funcional.

- Internação prolongada = 1 ; alta precoce = 0
- Idade – variável contínua
- Funcionalidade – limitada = 1 ; independente = 0
- Estado civil – solteiro = 1 ; casado = 0
- Sexo – feminino = 1 ; masculino = 0

$$P(\text{Internação}) = \frac{1}{1 + e^{-(-11{,}2 + 0{,}1 \times Idade + 2{,}4 \times Func + 2{,}9 \times EstCiv - 0{,}02 \times Sexo)}}$$

Regressão Logística

Variável	Coeficiente B	p (signific)	OR* Exp(B)	Intervalo de Confiança	
Idade	0,104	0,0236	1,110	1.014	1,215
Funcional	2,384	0,0003	10,848	3,000	39,19
Est_Civil	2,935	<0,0001	18,822	5,147	68,81
Sexo	-0,018	0,9778	0,982	0,279	3,459
constante	-11,167	0,0051			

$R^2 = 79\%$ → coeficiente de determinação

* OR = Odds Ratio = Razão de Chances