



# PRO2514 - Pesquisa Quantitativa em Gestão de Operações

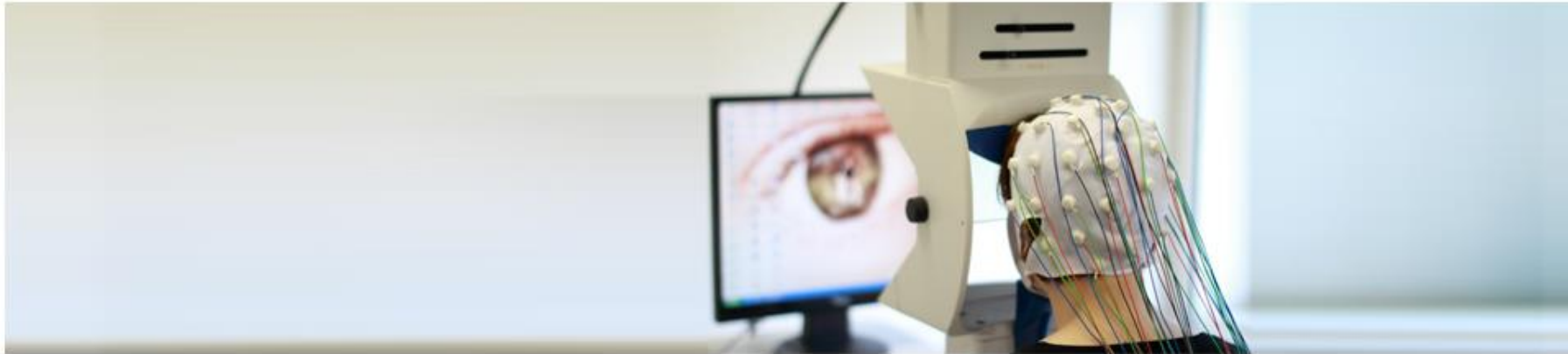
## Dimensionamento do tamanho da amostra

Prof. Dr. Renato de Oliveira Moraes



# G\*Power

- Busca no Google: Gpower
- <https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower.html>
- Tutorial do Youtube:  
<https://www.youtube.com/watch?v=cyfoBKKvo7U>



HHU Start > MNF > Psychologie > Arbeitsgruppen > Allgemeine Psychologie und Arbeitspsychologie > gpower

Zurück zur Psychologie

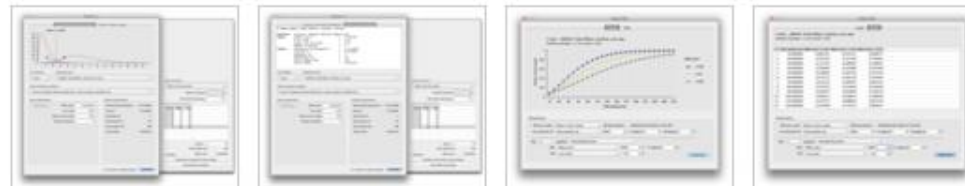
- Startseite, Arbeitsgruppe, Themen für Abschlussarbeiten, Über Abschluss- und Hausarbeiten, Unsere Forschung, Publikationen

G\*Power: Statistical Power Analyses for Windows and Mac

G\*Power is a tool to compute statistical power analyses for many different t tests, F tests, chi2 tests, z tests and some exact tests. G\*Power can also be used to compute effect sizes and to display graphically the results of power analyses.

Search bar: HHU Suche with a magnifying glass icon and a UK flag.

Screenshots (click to enlarge)



Main Window, Main Window (Table), Power Plot, Power Plot (Table)





$f^2$  poder de explicação dos constructos exógenos. Intensidade do efeito = 0,15 (médio)

$\alpha$  (significância dos testes estatísticos).  
Valor usual = 5% (0,05)

$1-\beta$  (poder dos testes estatísticos).  
Valor usual = 95% (0,95) ( $\beta = 5\%$ )

Maior número de preditores de um constructo no modelo. Pode ser o número indicadores de um constructo formativo, pode se o número constructos exógenos de um constructo endógeno

The screenshot shows the G\*Power 3.1.9.7 interface. At the top, there are menu options: File, Edit, View, Tests, Calculator, Help. Below the menu is a tabbed interface with 'Central and noncentral distributions' and 'Protocol of power analyses'. A graph displays the F-distribution curve with a critical F value of 2.44477 indicated by a vertical green line. The area to the left of the critical F is shaded blue and labeled  $\beta$ , and the area to the right is shaded red and labeled  $\alpha$ . Below the graph, the 'Test family' is set to 'F tests' and the 'Statistical test' is 'Linear multiple regression: Fixed model, R<sup>2</sup> deviation from zero'. The 'Type of power analysis' is 'A priori: Compute required sample size - given  $\alpha$ , power, and effect size'. The 'Input Parameters' section includes: 'Determine =>' (set to 'Effect size f<sup>2</sup>'), 'Effect size f<sup>2</sup>' (0.15), ' $\alpha$  err prob' (0.05), 'Power (1 -  $\beta$  err prob)' (0.95), and 'Number of predictors' (4). The 'Output Parameters' section includes: 'Noncentrality parameter  $\lambda$ ' (19.350000), 'Critical F' (2.4447662), 'Numerator df' (4), 'Denominator df' (124), 'Total sample size' (129), and 'Actual power' (0.9505747). At the bottom, there are buttons for 'X-Y plot for a range of values' and 'Calculate'.

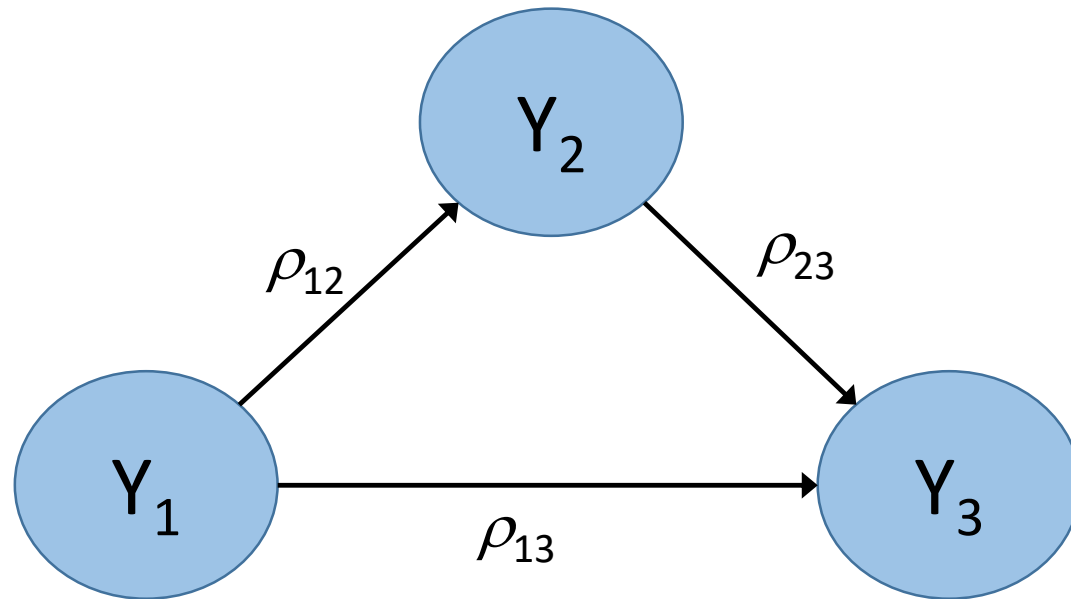


# Efeito Mediador



# Efeito Mediador

Constructo mediador da  
relação de  $Y_1$  com  $Y_3$



Efeito direto:  $\rho_{13}$

Efeito indireto:  $\rho_{12} \times \rho_{23}$



# Efeito Mediador de $Y_2$

**Sem mediação ( $\rho_{12} \times \rho_{23}$  não é significativa)**

1. Existe apenas efeito direto entre  $Y_1$  e  $Y_3$
2. Não existe efeito direto e nem indireto entre  $Y_1$  e  $Y_3$

**Com mediação ( $\rho_{12} \times \rho_{23}$  é significativa)**

1. **Mediação complementar**: existe efeito direto e indireto entre  $Y_1$  e  $Y_3$ , e ambos os efeitos têm o mesmo sinal
2. **Mediação competitiva**: existe efeito direto e indireto entre  $Y_1$  e  $Y_3$ , mas eles os efeitos têm o sinais opostos
3. **Mediação indireta**: existe apenas efeito indireto entre  $Y_1$  e  $Y_3$



Projects

- AF\_Conf
- Aux1\_QUAL
- Modelo 2
  - Modelo 2.splsm
  - Full Data.csv

Outline

An outline is not available.

Indicators

Modelo 2.splsm Full Data.csv Aux1\_QUAL.splsm TAM-1190.csv TAM.splsm

Bootstrapping

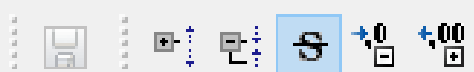
- Bootstrapping
  - Outer Loadings
  - Outer Loadings (Mean, STDEV, T-Values)
  - Outer Weights
  - Outer Weights (Mean, STDEV, T-Values)
  - Path Coefficients
  - Path Coefficients (Mean, STDEV, T-Values)
  - Total Effects
  - Total Effects (Mean, STDEV, T-Values)
- Data Preprocessing
  - Results (chronologically)
    - Step 0 (Original Matrix)
    - Step 1 (Processed Matrix)
- Model
  - Specification
    - Manifest Variable Scores (Original)
    - Measurement Model Specification
    - Structural Model Specification

	Original Sample (O)	Sample
ATTR -> COMP	0,0861	
ATTR -> LIKE	0,1671	
COMP -> CUSA	0,1455	
COMP -> CUSL	0,0057	
CSOR -> COMP	0,0589	
CSOR -> LIKE	0,1784	
CUSA -> CUSL	0,5050	
LIKE -> CUSA	0,4357	
LIKE -> CUSL	0,3440	
PERF -> COMP	0,2955	
PERF -> LIKE	0,1170	
QUAL -> COMP	0,4297	
QUAL -> LIKE	0,3800	

Efeito direto ( $\rho_{13}$ )

Elementos do efeito indireto ( $\rho_{13}$  e  $\rho_{13}$ ). Mas não o efeito indireto ( $\rho_{13} \times \rho_{13}$ )





Projects

- AF\_Conf
- Aux1\_QUAL
- Modelo 2
  - Modelo 2.splsm
  - Full Data.csv

Outline

An outline is not available.

Indicators

Z ↑ A ↓

Modelo 2.splsm Full Data.csv Aux1\_QUAL.splsm TAM-1190.csv TAM.splsm

- Bootstrapping
  - Bootstrapping
    - Outer Loadings
    - Outer Loadings (Mean, STDEV, T-Values)
    - Outer Weights
    - Outer Weights (Mean, STDEV, T-Values)
    - Path Coefficients
    - Path Coefficients (Mean, STDEV, T-Values)
    - Total Effects
    - Total Effects (Mean, STDEV, T-Values)
- Data Preprocessing
  - Results (chronologically)
    - Step 0 (Original Matrix)
    - Step 1 (Processed Matrix)
- Model
  - Specification
    - Manifest Variable Scores (Original)
    - Measurement Model Specification
    - Structural Model Specification

	ATTR ->	COMP	ATTR ->	LIKE
Sample 0		0,1240		0,1674
Sample 1		0,3046		0,1403
Sample 2		0,0656		-0,0501
Sample 3		0,0717		0,1927
Sample 4		0,1683		0,2547
Sample 5		0,1482		0,1566
Sample 6		0,1578		0,1279
Sample 7		0,0182		0,2849
Sample 8		0,1421		0,1786
Sample 9		0,1179		0,0421
Sample 10		-0,0322		0,1721
Sample 11		0,0045		0,3289
Sample 12		0,1341		-0,0214
Sample 13		0,0425		0,1716
Sample 14		0,1895		-0,0303
Sample 15		0,1255		0,1075
Sample 16		0,0839		0,2676
Sample 17		-0,0083		0,1474
Sample 18		0,0075		0,2478
Sample 19		0,1194		0,0345
Sample 20		0,1040		0,3628
Sample 21		-0,1111		-0,0085
Sample 22		0,0748		0,3037
Sample 23		0,0864		0,1420
Sample 24		0,0663		0,2060
Sample 25		0,1077		0,2980
Sample 26		0,2577		0,0441
Sample 27		0,1025		0,2924
Sample 28		0,0700		0,0825
Sample 29		0,0049		0,2423



# Significância da mediação - $\rho_{12} \times \rho_{23}$

- Fazer o Bootstrap – gerar amostra
- Usar os coeficientes de caminho (path coefficients):  $\rho_{12}$  e  $\rho_{23}$
- No MS Excel calcular os valores de  $\rho_{12} \times \rho_{23}$  na amostra
- Calcular a média e desvio padrão de  $\rho_{12} \times \rho_{23}$
- Testar se é diferente de zero

$$t_{Calculado} = \frac{\bar{x}_{\rho_{12} \times \rho_{23}}}{s_{\rho_{12} \times \rho_{23}}} \rightarrow \alpha \text{ (p-value; significância do teste)}$$

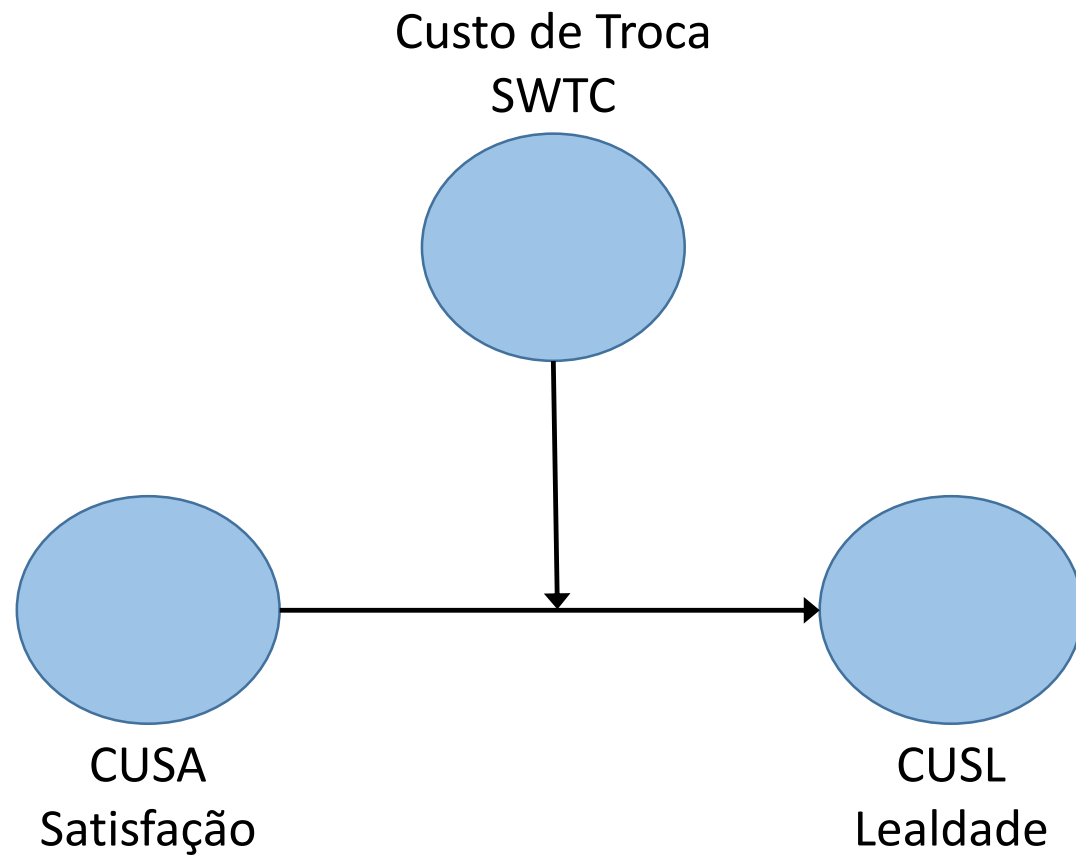
Obs: como o tamanho da amostra é grande (N=200) você pode aproximar a  $t$  de Student pela Normal reduzida  $z$



# Efeito Moderador



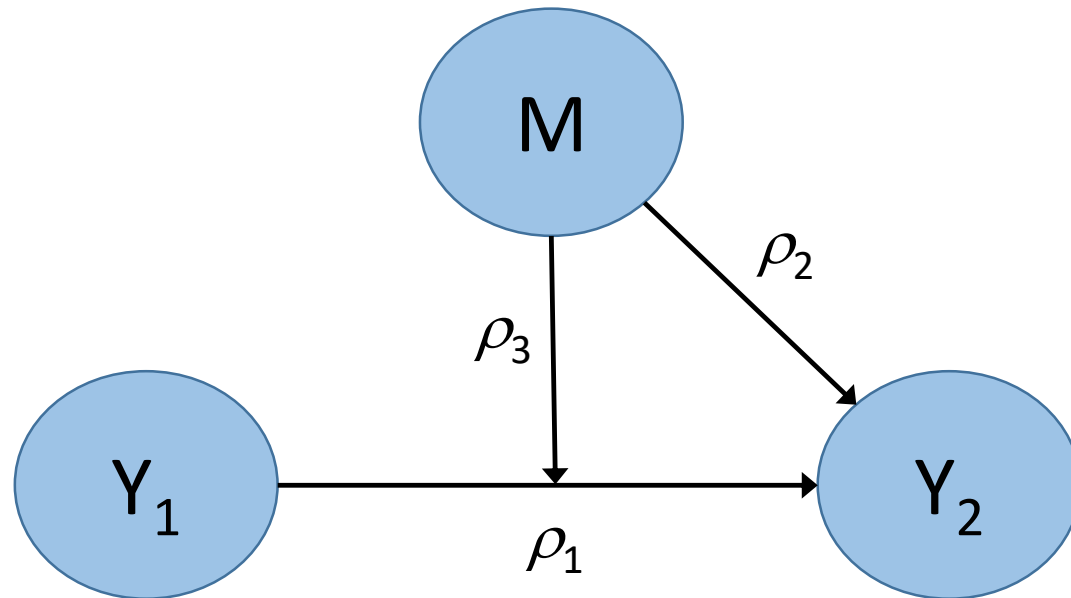
# Exemplo de efeito moderador





# Efeito Moderador

Constructo moderador da  
relação de  $Y_1$  com  $Y_2$



Efeito direto em  $Y_2$ :

$$\rho_1 Y_1 + \rho_2 M$$

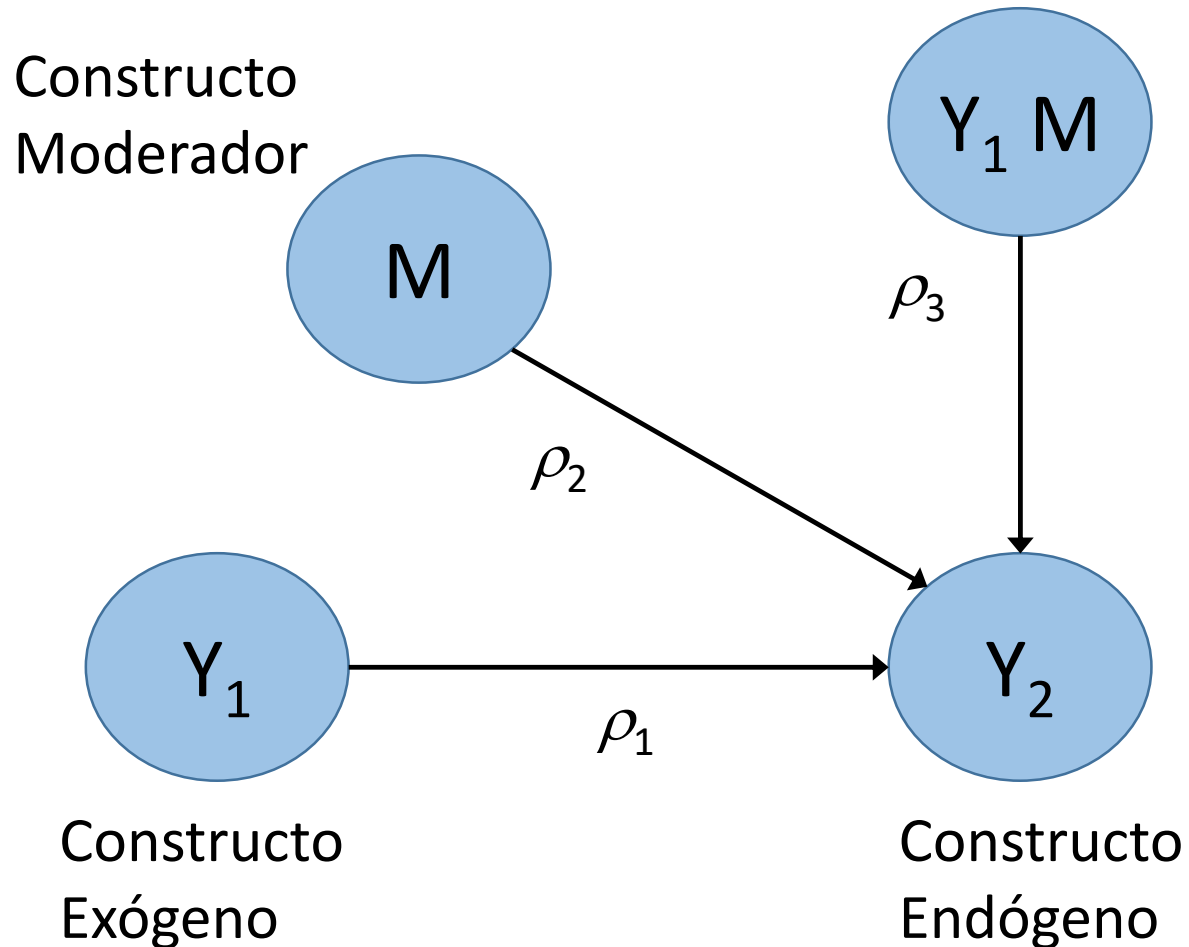
Efeito indireto:

$$(\rho_3 M) Y_1$$

Efeito em  $Y_2$ :

$$(\rho_1 + \rho_3 M) Y_1 + \rho_2 M$$

$$\rho_1 Y_1 + \rho_2 M + \rho_3 (Y_1 M)$$



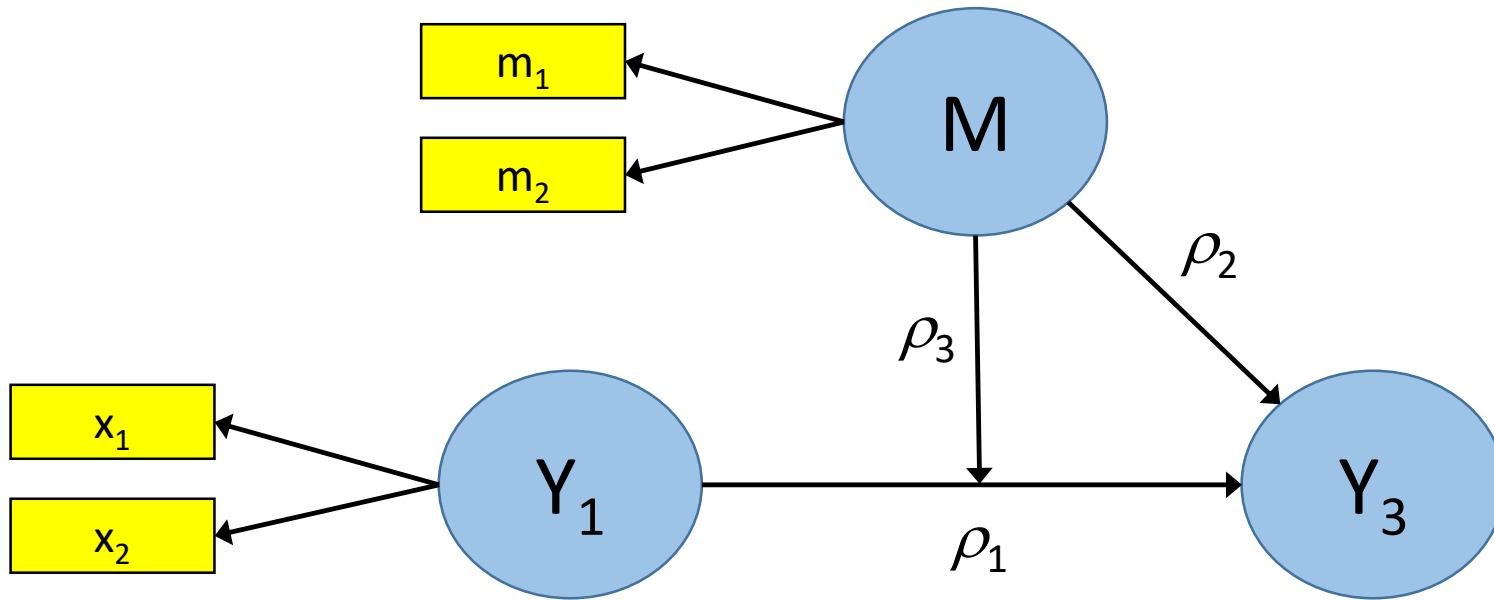
Efeito de Interação

Efeito Moderador

Quais os indicadores a serem usados do efeito de interação?

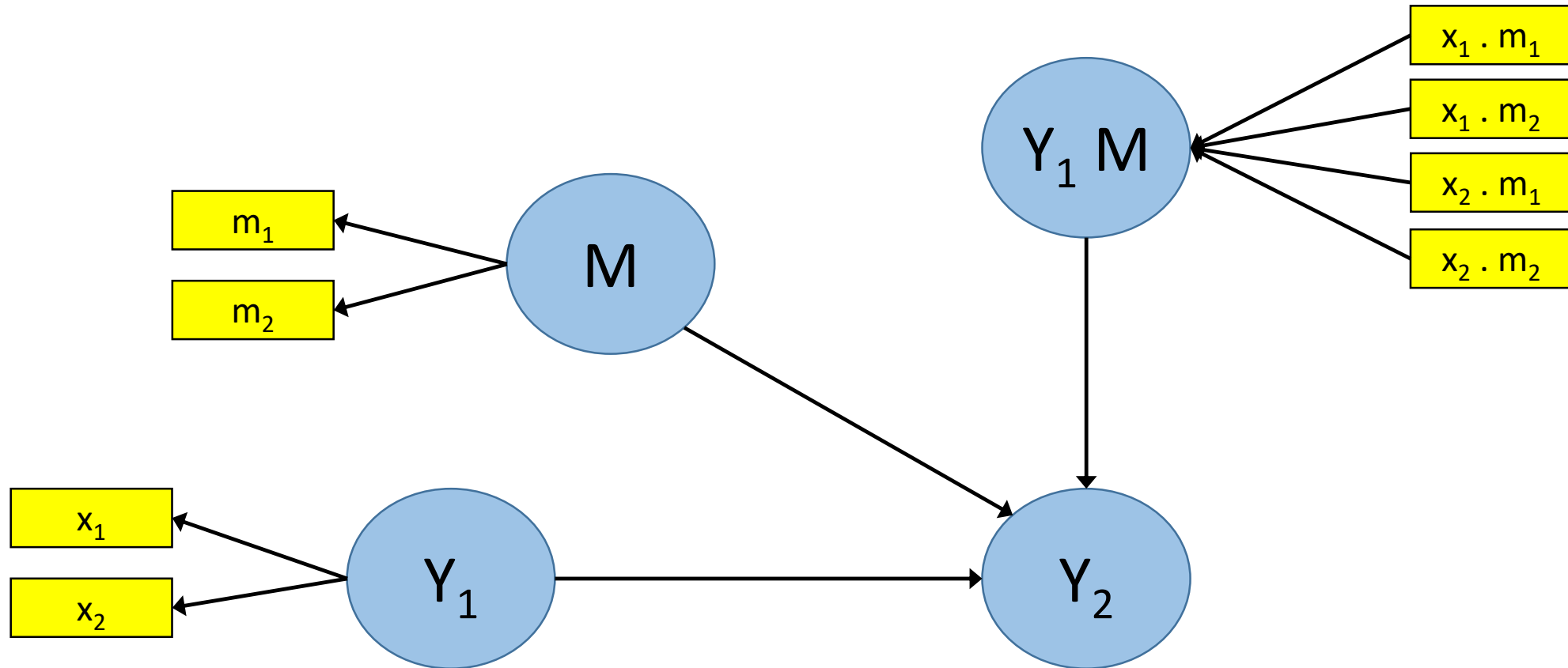


# Quais os indicadores a serem usados do efeito interação?





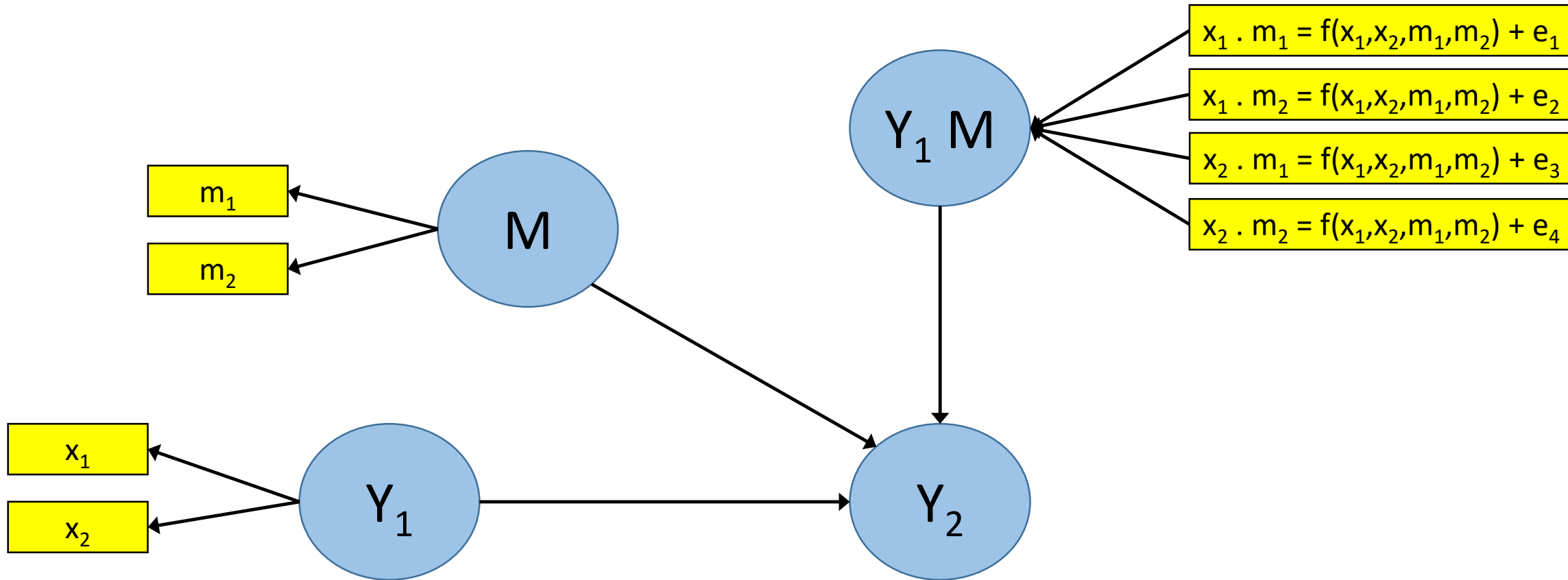
# Multiplicação de indicadores





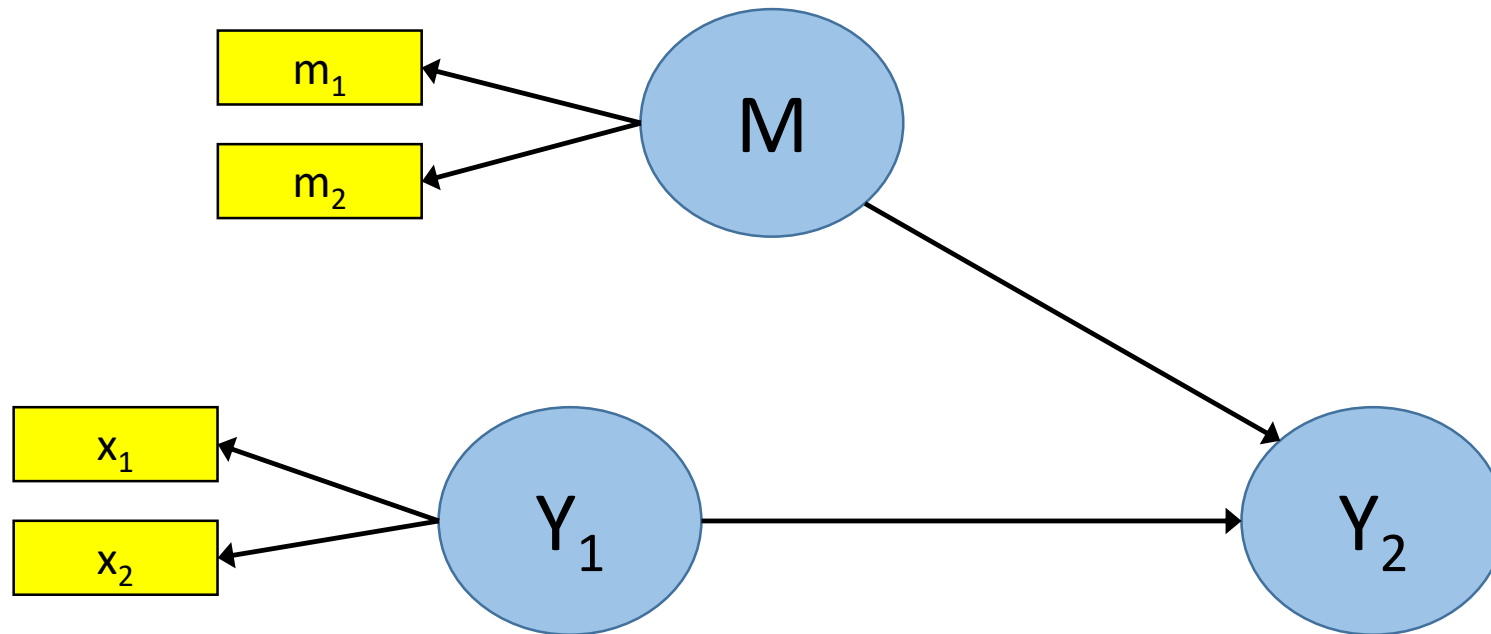


# Ortogonalização



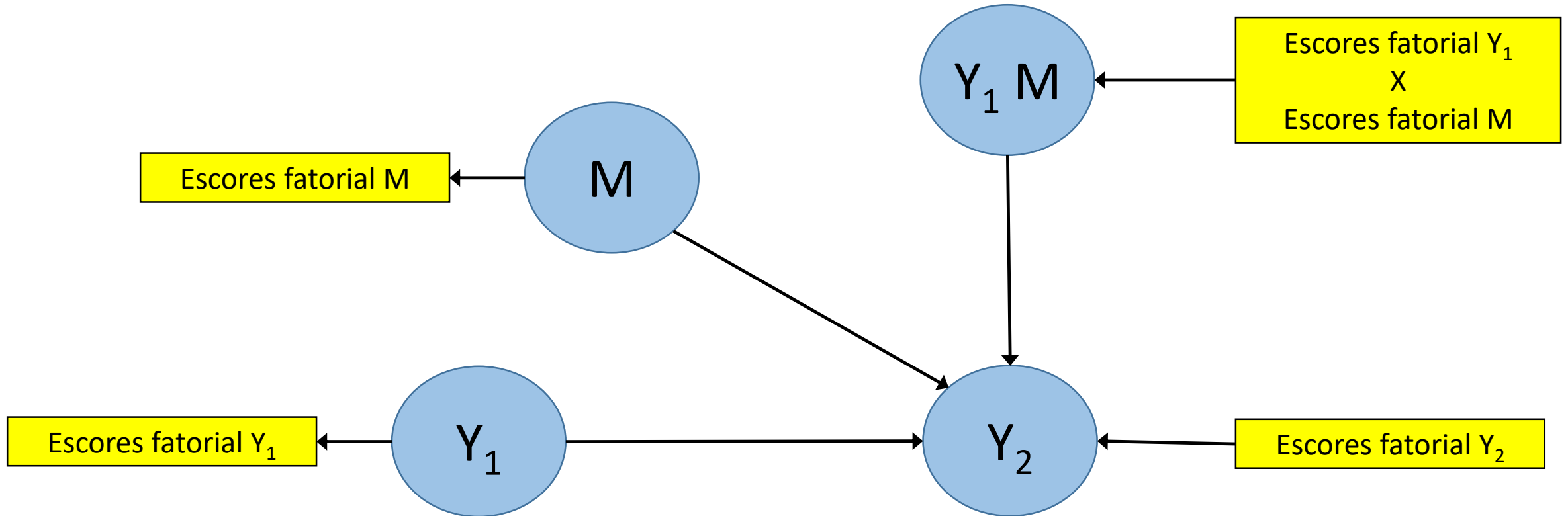


# Dois estágios – Primeiro estágio





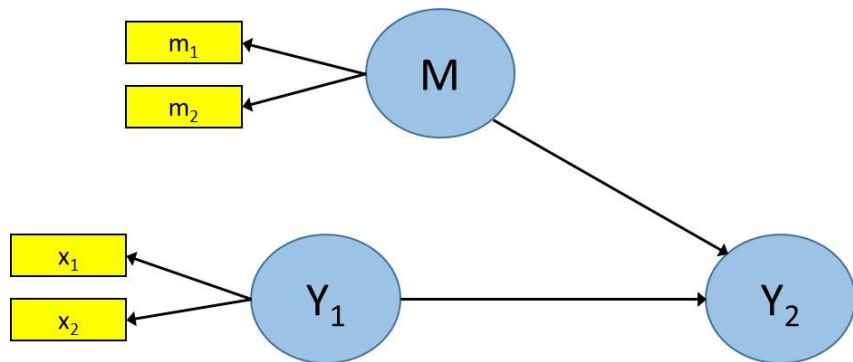
# Dois estágios – Segundo estágio





# Avaliação do modelo com 2 estágios

## Modelo de Mensuração



## Modelo estrutural

