

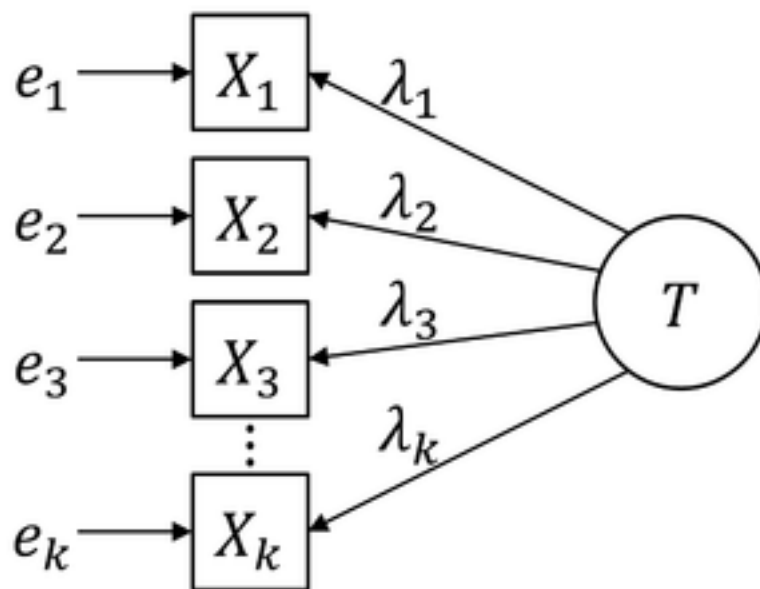
## Fidedignidade de testes congênericos

Wagner de Lara Machado, PhD - PPG Psicologia PUCRS

17/05/2019

### Fidedignidade de testes congênericos com R: modelos confirmatórios e exploratórios

- Existem limitações no uso do coeficiente **alpha de Cronbach** como estimativa de fidedignidade de testes psicológicos
- A principal é que o **alpha de Cronbach** foi desenvolvido no contexto da Teoria Clássica dos Testes (TCT) e seu cálculo assume um pressuposto pouco realista, a **tau-equivalência**, isto é, que os testes ou itens possuam a mesma relação com o **escore verdadeiro**
- Para explicar esse conceito, é necessário retomar o modelo linear dos testes de **Spearman**:
  - $X = T + E$
  - Em que  $X$  é o escore observado em um teste ou item,  $T$  é o escore verdadeiro e  $E$  é o erro de medida
- Paralelismo, tau-equivalência e testes congênericos
  - Para entender esses conceitos, pode-se utilizar um diagrama representando o **Modelo linear de Spearman**



- Em que  $T$  é o escore verdadeiro,  $\lambda$  a relação do teste/item com o escore verdadeiro (e.g. carga fatorial),  $X$  o teste ou item, e  $e$  o erro de medida.

- Se  $\text{Var}(e)$  e  $\lambda$  são iguais para todos os testes ou itens, então tem-se testes/itens paralelos (paralelismo)
- Se  $\lambda$  são iguais para todos os testes ou itens, então tem-se testes/itens tau-equivalentes
- Se  $\text{Var}(e)$  e  $\lambda$  podem variar para todos os testes ou itens, então tem-se testes/itens congêneros
- Esses pressupostos restritivos do **alpha de Cronbach** levaram o Editor do European Journal of Psychological Assessment a incentivar o uso de medidas alternativas de fidedignidade em submissões, em [editorial publicado](#)
- Somando-se a esses argumentos, estudos indicam que índices alternativos possuem [performance superior](#) ao **alpha de Cronbach** sob condições realísticas, especialmente o **McDonald's Omega** ( $\omega$ )
- O coeficiente **McDonald's Omega** ( $\omega$ ) é calculado a partir da seguinte [fórmula](#):

$$\omega = (\sum \lambda_j)^2 / [(\sum \lambda_j)^2 + \sum (1 - \lambda_j^2)]$$

- A seguir serão apresentadas formas de calcular o índice **McDonald's Omega** ( $\omega$ ) com métodos confirmatórios e exploratórios:

## Carregando banco exemplo da Escala de Satisfação com a Vida

```
ESV<-
read.csv("https://raw.githubusercontent.com/wagnerLM/SBP/master/ESV.csv",
sep=";")

View(ESV)
```

## Para as análises, instale os seguintes pacotes

```
install.packages("lavaan")
install.packages("semTools")
install.packages("psych")
```

## Com análise fatorial confirmatória

### Crie seu modelo com a sintaxe do lavaan

```
ESV.mod <- 'SV =~ ESV1 + ESV2 + ESV3 + ESV4 + ESV5'
```

### Ative o pacote

```
library(lavaan)
```

### Calcule o ajuste do modelo aos dados

```
fit.ESV.mod <- cfa(model = ESV.mod,data = ESV,ordered = colnames(ESV))
```

### Inspeção o ajuste do modelo

```
summary(fit.ESV.mod,fit.measures = TRUE, standardized=TRUE, rsq=TRUE)
```

### Calcule o McDonald's $\omega$ com o pacote semTools

```
library(semTools)  
reliability(fit.ESV.mod)
```

### Com análise exploratória

#### Ative o pacote

```
library(psych)
```

#### Conduza uma análise fatorial exploratória e avalie seu modelo

```
fa(ESV[1:5],1,cor="poly")
```

#### Calcule o McDonald's $\omega$

```
omega(ESV[1:5],poly = T)
```

### Sobre os pacotes:

**psych**

**lavaan**

**semTools**

- Agradecimento: ao acadêmico de Psicologia da PUCRS, Bernard Martins Paz, por suas contribuições e revisão das versões iniciais deste material