## **Análise Fatorial (AF)**

A Análise Fatorial de acordo Hair et al.(2006), é uma série de técnicas em um processo estatístico multivariado tornando possível a observação de variáveis conjuntas que apresentam a mesma estrutura subjacente. O método reduz o conjunto de dados em fatores ou dimensões que resumem as variáveis observadas. Um fator é a combinação linear das variáveis, com um peso que determina o quanto a variável contribui para o conjunto de dados observado. Antes de criarmos os fatores, precisamos verificar o quão adequado o modelo AF é para o conjunto de dados. Nesse processo utilizaremos os testes de correlação de Pearson, de Esfericidade de Bartlett e o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Os testes foram realizados no Rstudio em linguagem R com os pacotes GPArotation, psych e corrplot.

**Teste de correlação de Pearson**

Para determinar a matriz de correlação no conjunto de dados utilizaremos o método de correlação de Pearson que mede a relação linear entre duas variáveis quantitativas. Esse método correlaciona as variáveis pela variância compartilhada. Sendo assim, em um modelo de correlação linear supõe-se que o crescimento e o decrescimento de uma variável afete outra em mesmo impacto. Portanto, a correlação de Pearson exige um compartilhamento de variância e que essa variação seja distribuída linearmente (FIGUEIREDO FILHO E SILVA JÚNIOR, 2009). O coeficiente varia entre 1(relação positiva) e -1(relação negativa). Sendo o 0 a indicação de que não há correlação. No gráfico abaixo vemos a correlação das variáveis, os círculos em azul forte indicam uma relação próxima a 1 enquanto círculos na cor vermelha indicam uma relação próxima a -1.

**Teste de Esfericidade de Bartlett**

O teste de Esfericidade de Bartlett requer que as variáveis tenham distribuição normal. Sendo assim, o teste verifica a correlação dos dados com a hipótese nula: H0 (matriz identidade), indicando que não há correlação entre as variáveis. Rejeitando a hipótese nula, temos que as variáveis se correlacionam entre si. Segundo Figueiredo filho e Silva Júnior (2010), o valor obtido com o teste de Esfericidade de Bartlett deve ser estatisticamente significante (P-valor < 0,05).

**Teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)**

O teste KMO verifica a adequação do conjunto de dados com o modelo da Análise Fatorial. Segundo Mingoti (2007), quando as correlações parciais estão próximas a zero, o coeficiente KMO está próximo de um, o que indica que o modelo está bem ajustado com os dados. O mínimo para que o modelo fatorial seja adequado varia de autor para autor. Destarte, aceita-se que o modelo seja adequado quando KMO > 0,5. Caso o valor não esteja ajustado, a correção nos dados amostrais através da exclusão de variáveis dentre as avaliadas, ou então, a inclusão de novas variáveis são uma alternativa para melhorar a adequação do modelo.

**Referências**

DE OLIVEIRA, Marines Rute; DA SILVA, Gerson Henrique. Análise espacial do desenvolvimento econômico dos municípios do oeste do Paraná. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCҽ)-ISSN 2177-4153**, v. 15, n. 2, p. 62-78, 2017.

HAIR, Jr; BLACK, W. C; BABIN, B. J; ANDERSON, R. E e TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis.** 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.

MINGOTI, S. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma Abordagem Aplicada.** Editora UFMG, 2007.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JUNIOR, José Alexandre. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)**. Revista Política Hoje, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Brito; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. **Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial**. Opinião pública, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

REVELLE, W. (2020) psych: Procedures for Personality and Psychological Research, Northwestern University, Evanston, Illinois, USA, [https://CRAN.R-project.org/package=psych Version = 2.0.12,](https://cran.r-project.org/package=psych).

BERNAARDS, Coen A. and JENNRICH, Robert I. (2005) Gradient Projection Algorithms and Software for ArbitraryRotation Criteria in Factor Analysis, Educational and Psychological Measurement: 65, 676-696. <<http://www.stat.ucla.edu/research/gpa>>

TAIYUN wei and VILIAM Simko (2017). R package "corrplot": Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.84). Available from <https://github.com/taiyun/corrplot>