

Análise Multivariada II

Lista IV

Breno Cauã Rodrigues da Silva

1 Análise de Componentes Principais (ACP)

1.1 ADAF-AM - Estatístico (2018)

A **primeira componente principal** (PC_1) é uma **combinação linear** das **variáveis** X_1 , X_2 e X_3 , ponderadas pelos **valores do primeiro autovetor**. Portanto:

$$PC_1 = -0,39X_1 + 0,95X_2 + 0,00X_3.$$

Como o X_3 não contribui, podemos reescrever:

$$Y_1 = -0,39X_1 + 0,95X_2.$$

Logo, a **alternativa correta é o item (A)**.

1.2 ADAF-AM - Estatístico (2018)

A **variância de cada componente principal** é dada pelo seu **autovalor**. Como os componentes principais são **não correlacionados**, a **matriz de covariâncias de Y (componentes principais)** é **diagonal**, com os autovalores na diagonal. Logo:

$$V(Y) = \begin{bmatrix} 5,813 & 0 & 0 \\ 0 & 2,350 & 0 \\ 0 & 0 & 0,250 \end{bmatrix}$$

Desta forma, a **alternativa correta é o item (B)**.

1.3 DATAPREV - 2012

Ao analisar cada uma das afirmações, chega-se as seguintes conclusões:

- **I. Verdadeira.** A PC_1 é a combinação linear com **maior variância possível**.
- **II. Verdadeira.** As PCs subsequentes são **não correlacionadas** com as anteriores.
- **III. Verdadeira.** A padronização é **recomendada** para lidar com escalas diferentes.
- **IV. Verdadeira.** A decomposição da **matriz de correlação** nos fornece autovalores e autovetores.
- **V. Falsa.** A **matriz das cargas fatoriais não é dada por $F = UD$** (isso é confundir com análise fatorial).
- **VI. False.** A fórmula apresentada para o **teste de esfericidade de Bartlett** está incorreta.

Desta forma, constata-se que somente a **V e VI** são falsas. Com isso, a **alternativa correta é o item (C)**.

1.4 TJ-RO - Analista Judiciário - Estatística (2012)

A questão não apresenta o valor de todos os autovalores, então será considerado que a variância total é $20 = p =$ número de variáveis. Para calcular o **percentual de variação explicada**:

1. Soma dos 5 maiores autovalores: $6 + 4 + 3 + 2 + 1 = 16$
2. Soma total dos autovalores: como são 20 variáveis, essa soma é **20** (variância total).
3. Percentual explicado: $\frac{16}{20} \times 100 = 80\%$

Assim, a **alternativa correta é o item (A)**

1.5 DATAPREV - 2009

A PCA busca **reduzir a dimensionalidade** dos dados, mantendo o **máximo possível da variabilidade** explicada pelas variáveis originais. Com isso, a **alternativa correta é o item (A)**.

2 Análise de Fatorial (AF)

2.1 DPE-PR - Estatístico (2017)

Ao analisar cada uma das afirmações, chega-se as seguintes conclusões:

- **(A) Errada.** O teste de Bartlett *sozinho não é suficiente*. Ele deve ser usado **junto com o KMO** para verificar a adequação da análise fatorial. Além disso, se a hipótese nula é **aceita**, significa que a **matriz é identidade**, ou seja, **não há correlação** entre as variáveis — **portanto a análise fatorial não é indicada**.
- **(B) Errada.** KMO = 0,79 é considerado **bom** (quanto mais próximo de 1, melhor). E o p-valor $< 0,001$ no teste de Bartlett **rejeita** a hipótese de matriz identidade, indicando que **existe correlação**.
- **(C) Errada.** Se as medidas de adequação das variáveis (MSA) forem **acima de 0,5**, isso indica que **as variáveis se ajustam bem** à estrutura — o correto seria **mantê-las** no modelo.
- **(D) Errada.** Mesmo que a variância explicada seja inferior a 60%, **isso não impede** a retenção de fatores. A interpretação depende do objetivo do estudo.
- **(E) Correta.** O teste de esfericidade de Bartlett com $p < 0,001$ nos leva a **rejeitar a hipótese nula**, ou seja, **a matriz de correlação não é identidade** as variáveis estão correlacionadas a **Análise Fatorial é adequada**.

Com isso, a **alternativa correta é o item (E)**.

2.2 EBSEH - 2017

Comunalidade mede o quanto da **variância de uma variável é explicada pelos fatores comuns**. É a **soma dos quadrados das cargas fatoriais** de uma variável em todos os fatores. Com isso, a **alternativa correta é o item (C)**.

2.3 TRE-MG - Analista Judiciário - Estatística (2013)

Análise das afirmações:

1. **Falsa** - Ψ é diagonal (variâncias específicas).

2. **Verdadeira** - Componentes principais é um método de estimação.
3. **Verdadeira** - Descreve corretamente máxima verossimilhança.
4. **Verdadeira** - Rotação mantém ortogonalidade.
5. **Falsa** - Rotação oblíqua permite fatores correlacionados.

Deste modo, a **alternativa correta é o item (C)**.

2.4 TRF-2ª REGIÃO - 2017

- **(A) Correta.** A rotação (como Varimax) torna as **cargas mais interpretáveis**.
- **(B) Incorreta.** Quando você **adiciona novos fatores**, os fatores anteriores **podem mudar**, pois o modelo é recalibrado.
- **(C) Correta.** Os fatores assumem **média zero** por construção.
- **(D) Correta.** Os autovalores da matriz de correlação são usados para decidir **quantos fatores reter**.

Com isso, a **alternativa correta é o item (B)**.

2.5 PC-MG - Analista da Polícia Civil - Estatística (2013)

Varimax, **Equamax** e **Quartimax** são métodos de rotação **ortogonais**. Em contrapartida o método **Promax** é um método de rotação **oblíqua**. Logo, a **alternativa correta é o item (A)**.

2.6 TJ-RS - 2012

- **(A) Errada.** Se o p-valor for **pequeno**, **rejeita-se** a hipótese de matriz identidade. Isso significa que **há correlação**, e a **análise fatorial é indicada**.
- **(B) Errada.** Se as correlações forem **altas**, as variáveis provavelmente **compartilham fatores comuns**.
- **(C) Errada.** Isso é **confusão de conceitos**: o autovalor na matriz contraimagem está relacionado à adequação da variável.
- **(D) Correta.** A interpretação das **cargas fatoriais** pode ser vista como **coeficientes de regressão padronizados** — ou seja, **a variável original é explicada pelos fatores**.
- **(E) Errada.** Para selecionar fatores, **autovalores grandes** devem ser **retidos**. Não os pequenos.

Após a análise dos itens, checkou-se que a **alternativa correta é o item (D)**.