

# Exercício Reconhecimento de Padrões - PCA e Classificador Bayesiano

Lucas Ribeiro da Silva - 2022055564

Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil

lucasrsilvak@ufmg.br

## 1 Introdução

Neste relatório, implementaremos um sistema de reconhecimento de padrões utilizando como base a base de dados *Olivetti Faces*. Utilizamos a Análise de Componentes Principais (PCA) para realizar a redução da dimensionalidade e em seguida efetuaremos a classificação com o classificador Bayesiano, considerando a separação dos dados em dispor uma única classe contra todas as demais.

## 2 Métodos

Os dados foram divididos em conjuntos de treinamento e teste, com 50% cada e em seguida variados para obter a porcentagem que melhor solucionava o problema. Cada experimento foi repetido 10 vezes e em cada execução uma nova divisão aleatória dos dados foi realizada, obtendo os resultados abaixo.

A acurácia escolhida para configurar o número de dimensões foi de 95%.

## 3 Resultados

O resultado de 50% para cada conjunto de treinamento e teste foi considerado adequado.

O número de componentes principais necessário para explicar aproximadamente 95% da variância foi de:

**123 componentes principais**

As acurácias obtidas nas 10 execuções do experimento foram as seguintes:

Execução 1	Execução 2	Execução 3	Execução 4	Execução 5	Execução 6	Execução 7	Execução 8	Execução 9	Execução 10
96.0%	96.0%	97.5%	98.0%	96.5%	97.5%	94.5%	92.0%	98.5%	98.0%

Tabela 1: Acurácias

A média e o desvio padrão das acurácias foram:

- **Média da acurácia:** 96.45%
- **Desvio padrão:** 1.98%

## 4 Gráficos

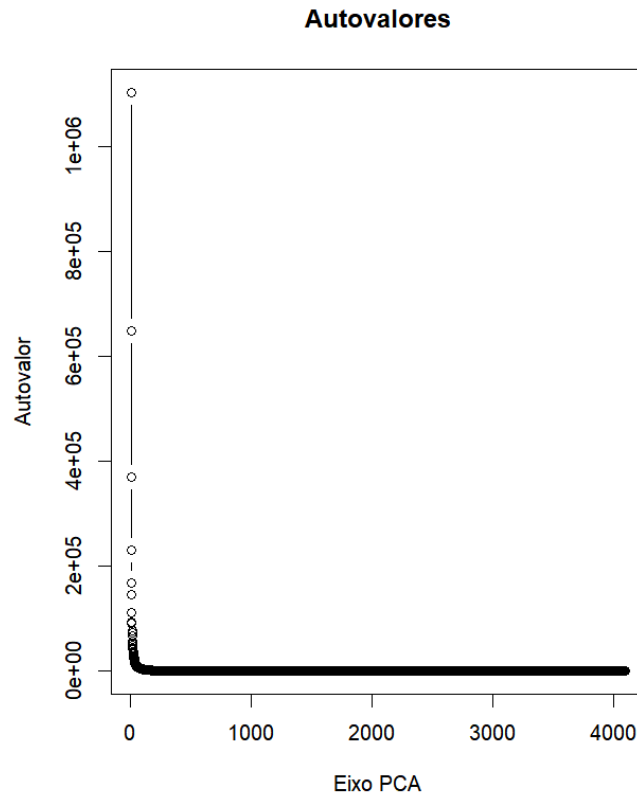


Figura 1: Gráfico dos autovalores

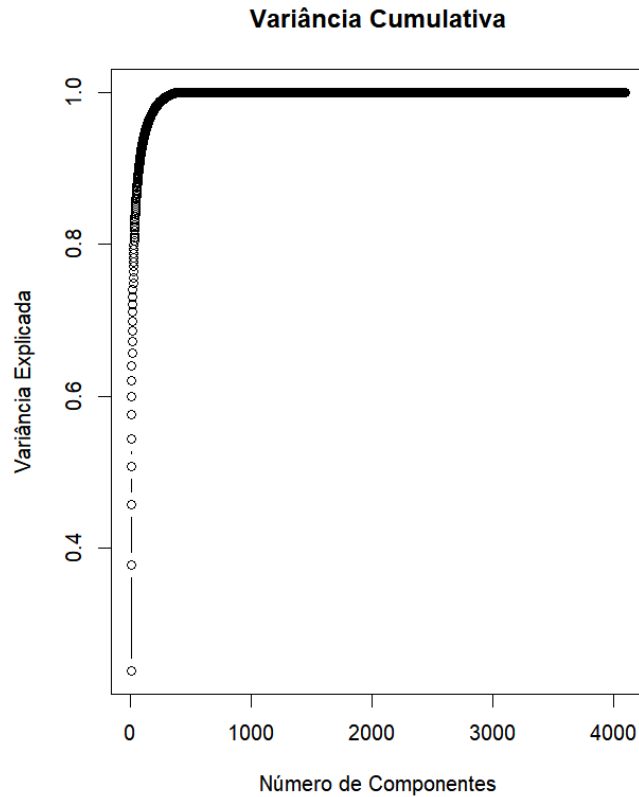


Figura 2: Gráfico da variância cumulativa

## 5 Conclusões

A utilização do PCA permitiu reduzir a dimensionalidade do problema de 4096 para 123 componentes principais, o que representa uma abstração expressiva do modelo original de dados.

O classificador Bayesiano obteve um ótimo desempenho com uma média de acurácia superior a 96% na tarefa de identificação de uma classe contra todas as demais.

Este experimento permitiu a aplicação dos métodos aprendidos em sala de aula e permitiu a combinação de técnicas de redução de dimensionalidade e classificadores probabilísticos para problemas de reconhecimento de padrões em bases de alta dimensionalidade como a Olivetti Faces.