

*Projeto de Mineração de Dados*

# **Análise Exploratória da Mortalidade Hospitalar no Brasil**

**Alunas:** Ana Beatriz e Sofia

# Conteúdo

- O estudo analisa dados de mortalidade dos estados brasileiros.
- Variáveis utilizadas: Taxa de Mortalidade, Taxa de Óbitos e Taxa de Internações.
- Objetivo: identificar padrões entre os estados, agrupando perfis semelhantes e descobrindo relações entre as variáveis.



Técnicas aplicadas:

1. Tratamento de dados
2. K-Means (agrupamento)
3. Métodos do Cotovelo e Silhueta
4. Regras de Associação (Apriori)

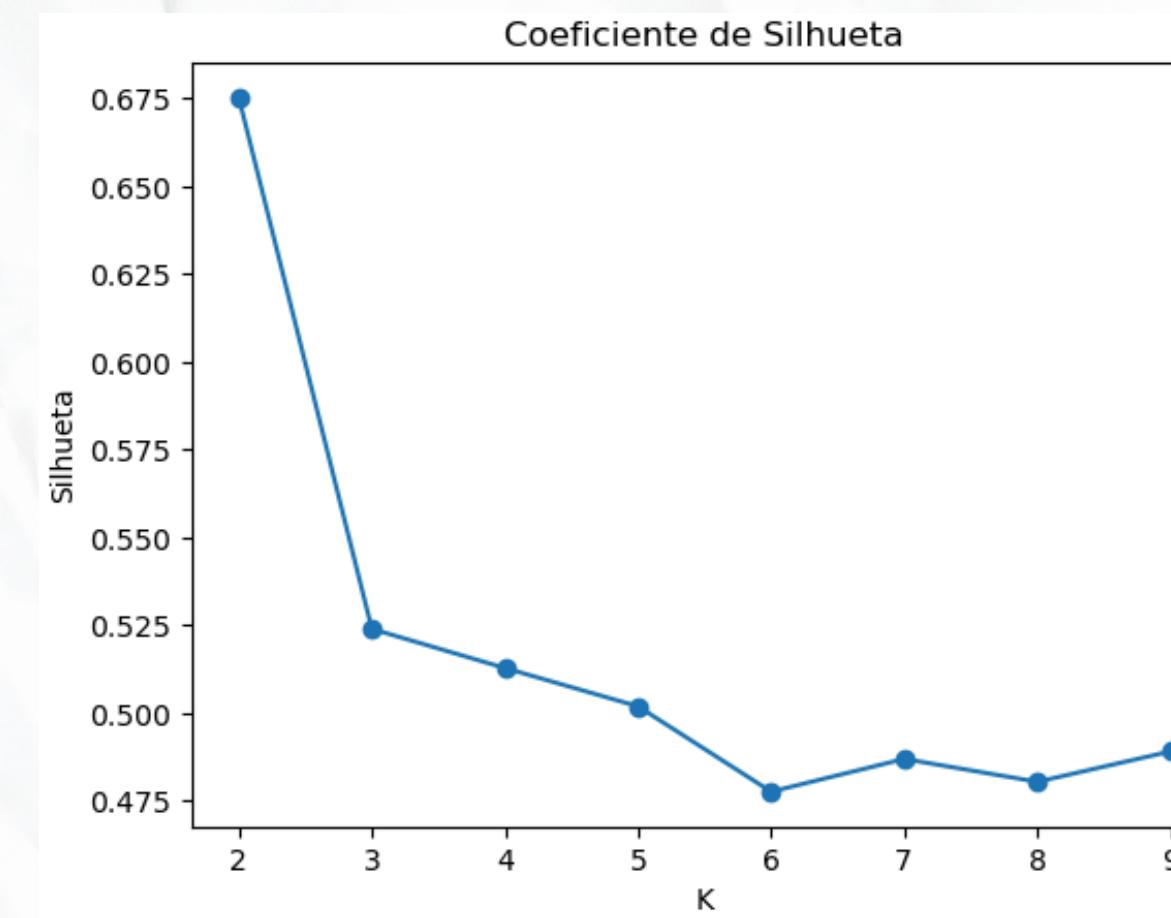
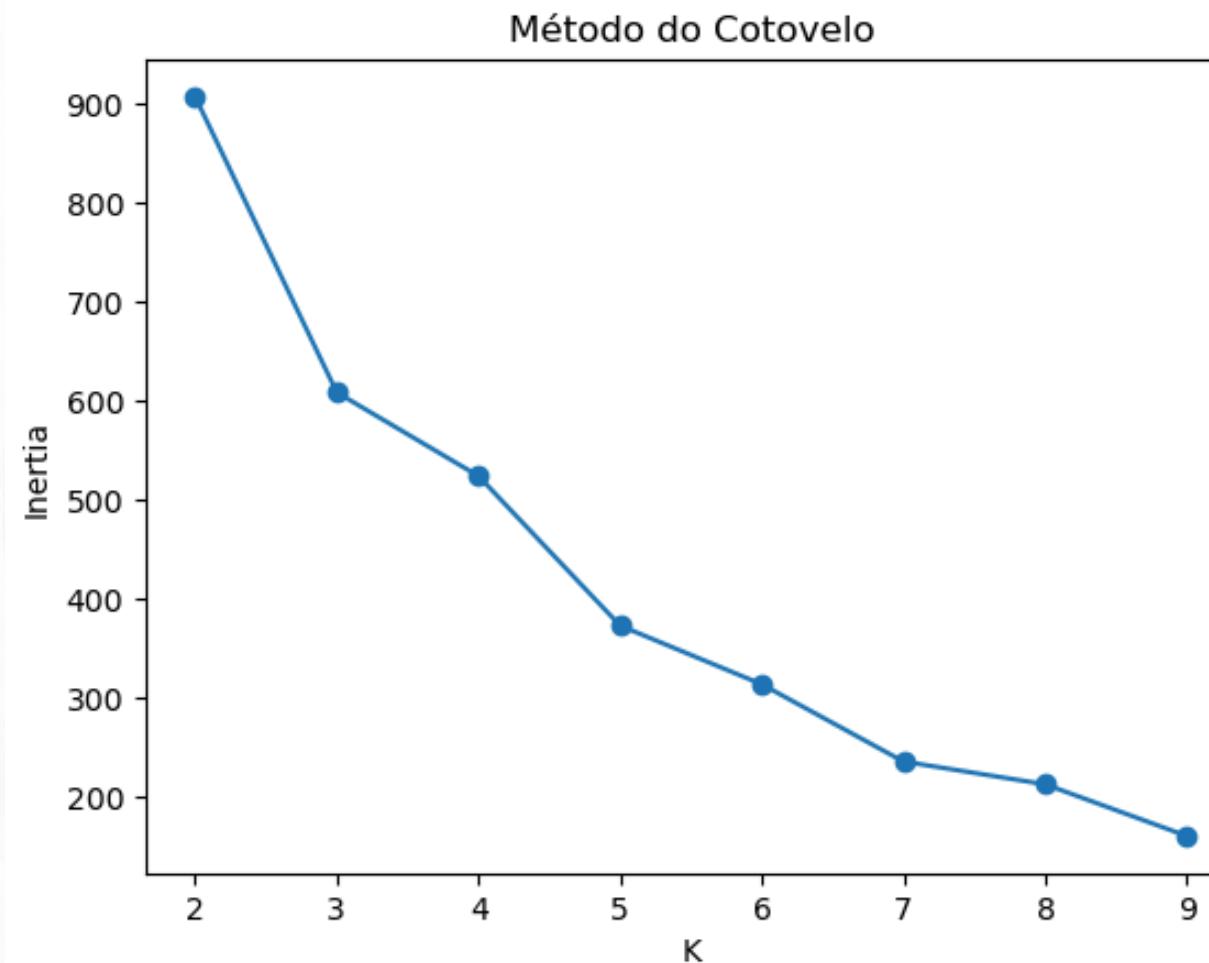
# Tratamento da Base de Dados



- Dados unificados e padronizados por estado.
- Valores faltantes foram preenchidos pela média, pois:
  - Garante consistência entre os estados;
  - Evita perda de registros;
  - A média representa bem o comportamento geral das variáveis.
- Após limpeza, aplicamos normalização(utilizando StandardScaler) para preparar os dados para o K-Means.

# Método do Cotovelo & Silhueta

- Testamos valores de K entre 2 e 10.
- O Método do Cotovelo identificou K=3 como ponto de estabilização.
- O Coeficiente de Silhueta também teve melhor desempenho em K=3, indicando separação clara entre grupos.



# Resultado do K-Means

Cluster	Mortalidade	quantidade de Óbitos	quantidade de Internações	Interpretação
0	378	745	18.709	<b>Baixa mortalidade geral e internações moderadas</b>
1	447	6.227	120.548	<b>Altas internações e altíssimos óbitos → caso atípico (São Paulo sozinho)</b>
2	527	890	14.976	<b>Mortalidade mais alta, óbitos elevados e internações moderadas</b>

- Observações rápidas:
- O Cluster 1 contém apenas São Paulo, pois os valores são extremamente maiores que os demais.
- O Cluster 0 agrupa a maioria dos estados com perfil "menor risco".
- O Cluster 2 concentra estados com taxas mais elevadas de mortalidade.

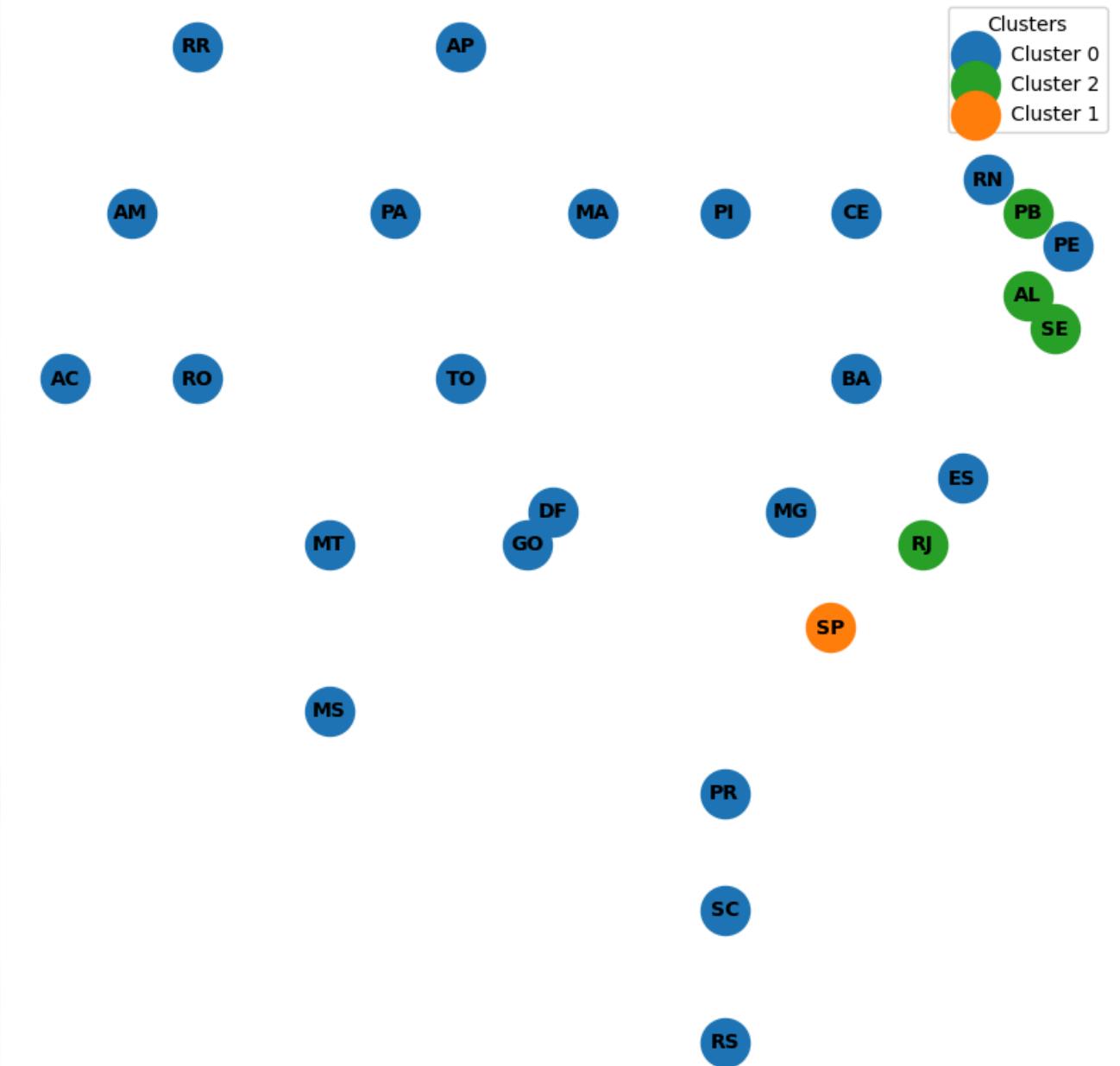
# Distribuição dos Clusters no Brasil

O mapa mostra a divisão geográfica dos clusters.  
É possível observar padrões regionais:

- a. Grande parte do país no Cluster 0 (perfil mais leve).
- b. Estados com mortalidade mais elevada no Cluster 2.
- c. São Paulo isolado no Cluster 1 devido aos valores extremos.

O mapa reforça que perfil de mortalidade não é totalmente regional, mas tem influência de fatores populacionais e hospitalares.

Mapa conceitual do Brasil por Cluster (sem shapefile)



# O que cada cluster significa?

## Cluster 0 – “Baixo impacto”

- Mortalidade média ≈ 3,79
- Óbitos ≈ 745,69
- Internações ≈ 18.709,26
- Representa a maioria dos estados (80%)

## Cluster 1 – “Caso isolado de alta demanda hospitalar”

- Apenas São Paulo.
- mortalidade 4,47
- Óbitos ≈ 6227,83
- Internações ≈ 120.547,58

## Cluster 2

- Mortalidade média ≈ 5,28
- Óbitos ≈ 890,57
- Internações ≈ 14.976,85
- Inclui RJ, AL, SE, PB

Cluster	Taxa_Mortalidade	Taxa_Obitos	Taxa_Internacoes
0	3,79	745,69	18709,26
1	4,47	6227,83	120547,94
2	5,28	890,57	14976,85

# **Regras de Associação dentro dos Clusters**



**Regra 1:**

Se mortalidade é baixa, então:

→ Internações tendem a ser moderadas

Confiança: alta



**Regra 2:**

Se óbitos são altos, então:

→ Mortalidade tende a ser alta

# Referências

CALAZANS, Júlia Almeida; GUIMARÃES, Raphael; NEPOMUCENO, Marília R. Diferenciais regionais da mortalidade no Brasil: contribuição dos grupos etários e de causas de óbito sobre a variação da esperança de vida e da dispersão da idade à morte entre 2008 e 2018. Revista Brasileira de Estudos de População, v.

DATASUS (2024): fornece dados sobre internações e óbitos hospitalares.

SCHILLING, Marla Presa Raulino; PORTELA, Margareth Crisóstomo; MARTINS, Mônica. Razão de mortalidade hospitalar padronizada: limites e potencialidades do indicador para a avaliação do desempenho hospitalar no Sistema Único de Saúde, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, e00080723, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XPT080723.

**OBRIGADA**