

Uma classificação para os municípios do Estado do Rio de Janeiro a partir dos dados de COVID-19

Lucas Camaz¹, Felipe L. C. Silva²

^{1,2}DEMAT/UFRRJ, Seropédica, RJ

1 Introdução

O recente Coronavírus (COVID-19) é uma doença contagiosa que tem afetado milhões de pessoas em diversos países do mundo. Essa doença pode apresentar sintomas leves a casos mais complicados, como a síndrome respiratória aguda grave [3]. O primeiro caso de COVID-19 no Brasil foi identificado em 26 de fevereiro de 2020. No Brasil, o Coronavírus disseminou rapidamente para todos os estados. No estado do Rio de Janeiro, foram notificados 2.089.829 casos e 72.835 óbitos, até 31 de março de 2022 [1].

Neste contexto, os métodos de clusterização hierárquico são importantes para classificar os municípios em relação a intensidade da doença e, assim, pode contribuir para a implementação de medidas que possam reduzir o número de casos de COVID-19. O objetivo deste trabalho é classificar os municípios do estado do Rio de Janeiro através das estatísticas do COVID-19. Desta forma, foi utilizado o método de clusterização hierárquico de ligação completa, também chamado de ligação do vizinho mais distante.

2 Metodologia

Os dados foram obtidos através do site da secretaria de saúde do estado do Rio de Janeiro (CIEVS-RJ) [1]. Em seguida, foram selecionados os municípios com mais de 100.000 habitantes. Os municípios foram classificados através das variáveis do número de casos, do número de óbitos, dos casos por 100 mil habitantes, dos óbitos por 100 mil habitantes, da população do município em 2019 e da taxa de letalidade. Esses dados representam os casos e óbitos notificados até o dia 31 de agosto de 2021.

Para medir a similaridade (ou dissimilaridade) entre os municípios do estado Rio de Janeiro foi utilizado a distância Euclidiana. O número de clusters foi determinado pelo método do cotovelo [2]. Finalmente, foi utilizado o método de ligação completa, também chamado de ligação do vizinho mais distante, que considera que a distância entre dois clusters A e B é definida como a distância máxima entre um ponto em A e um ponto em B. Em cada etapa do processo de agrupamento, calcula-se a distância entre cada par de clusters e, em seguida, os dois clusters com a menor distância são combinados em único cluster.

¹camazlucas@gmail.com

²felipeleite@ufrj.br

3 Resultados

O número de clusters foi obtido através do método do cotovelo (Fig. 1(a)). Pode-se observar nesta figura que a soma dos quadrados intra-cluster tem pouca variação a partir do lag de número 5. Portanto, foram selecionados cinco clusters.

A Fig.1(b) apresenta a clusterização desenvolvida através do método hierárquico de ligação completa. Nesta figura, pode-se observar que o município do Rio de Janeiro gerou um cluster isolado que pode ser caracterizado por ter a maior população entre os municípios do estado do Rio de Janeiro. Pode-se observar que os municípios de Japeri, Mesquita e Nilópolis formaram um cluster, que está relacionado com a letalidade da doença.

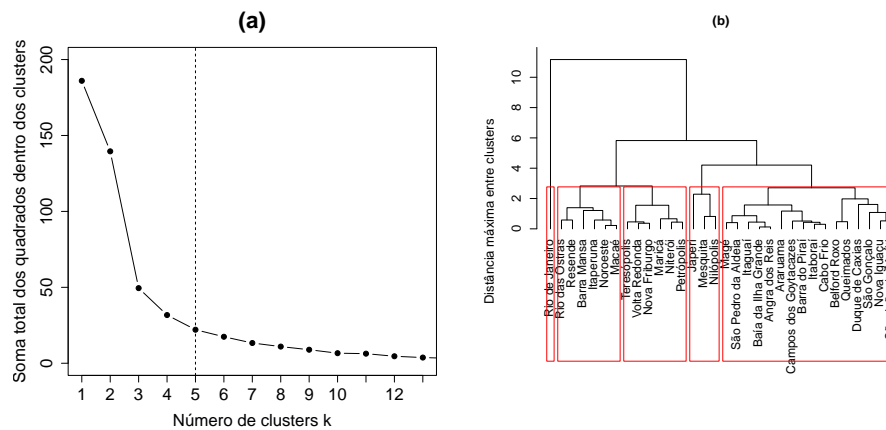


Figura 1: (a) Gráfico do método de cotovelo. (b) Dendrograma dos municípios do Rio de Janeiro

4 Conclusão

Os resultados apontam que os municípios foram agrupados principalmente devido ao número de óbitos por 100.000 habitantes e pela taxa de letalidade da doença. Os agrupamentos obtidos mostraram que a localização geográfica e o tamanho da população de cada município não apresentaram forte influência na formação dos clusters.

A metodologia utilizada neste trabalho pode contribuir para tomada de decisão de órgãos que controlam o sistema de saúde. Além disso, a clusterização dos municípios pode melhorar o planejamento e a implementação de políticas públicas com o intuito de reduzir o número de casos nos municípios pertencentes a um determinado cluster.

Referências

- [1] CIEVS-RJ. **Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro**. Online. Acessado em 31/03/2022, <http://sistemas.saude.rj.gov.br/>.
- [2] R. A. JOHNSON e D. W. WICHERN. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 6a. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. ISBN: 0131877151.
- [3] WHO. **World Health Organization (WHO) Coronavirus (COVID-19)**. Online. Acessado em 28/03/2022, <https://covid19.who.int/>.