

NOTA TÉCNICA 03/2020

# Correlação espacial da covid-19 em municípios do estado do Paraná: 05/05/2020

Cassio Rolim (pesquisador convidado, Nesde/UFPR)

07 de maio de 2020

## Ficha técnica

Núcleo de Estudos em Economia Social e Demografia Econômica, Universidade Federal do Paraná  
Secretaria do Estado da Saúde, Governo do Paraná

## Colaboradores

### Núcleo de Estudos em Economia Social e Demografia Econômica

Profa. Dra. Raquel Guimarães  
Prof. Dr. Junior Ruiz Garcia  
Profa. Dra. Angela Welters  
Profa. Dra. Denise Maria Maia  
Luis Alceu Paganotto  
Eron José Maranhão  
Rossana Ribeiro Ciminelli  
Cassio Rolim

### Secretaria do Estado de Saúde do Paraná, SESA/PR

Carlos Alberto Gebrim Preto (Secretário do Estado de Saúde do Paraná)  
Nestor Werner Junior (Diretor Geral da Secretaria do Estado de Saúde do Paraná)  
Maria Goretti David Lopes (Diretora de Atenção e Vigilância em Saúde)  
Dra. Acácia Maria Lourenço Francisco Nasr (Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica)

Esse trabalho deve ser citado como:

ROLIM, Cassio. **Correlação espacial da covid-19 em municípios do estado do Paraná 05/05/2020**. Nota Técnica Nesde/UFPR 03/2020. Curitiba: UFPR e SESA, 2020. doi 10.17605/OSF.IO/YTU3C



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional 4.0 Creative Commons - Atribuição Não Comercial.

Para qualquer uso comercial, por favor contate-nos:  
[nesde@ufpr.br](mailto:nesde@ufpr.br)

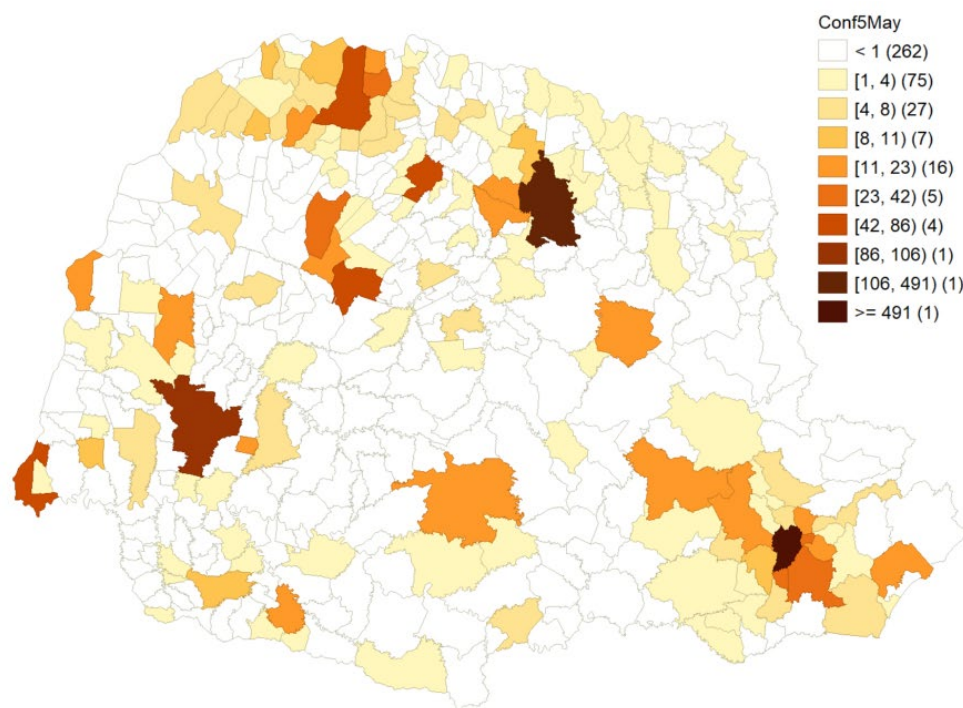
As Notas Técnicas do Núcleo de Estudos em Economia Social e Demografia Econômica (Nesde/UFPR) recebem uma revisão limitada. As opiniões ou opiniões expressas neste documento não representam necessariamente as da Universidade Federal do Paraná ou de outras instituições que apoiam seu trabalho.

## Correlação espacial da covid-19 em municípios do estado do Paraná: atualização em 05/05/2020

Na Nota Técnica Nesde/UFPR 01/20, com dados acumulados até 24 de abril, foi constatada a presença de pelo menos dois grupos de municípios, no Noroeste e no Oeste do estado do Paraná, em que prevaleciam altos valores para o coeficiente de incidência<sup>i</sup> pela Covid-19. Na análise foi salientada que por tratarem-se de valores relativos, os municípios com maior número absoluto de casos acumulados, como Curitiba e Londrina, não apareciam nesses grupos. Também foi observado que nesses grupos o potencial de expansão do vírus era elevado e que não seria surpresa se, em uma análise realizada com alguns dias de diferença, eles apresentassem as maiores taxas de crescimento do coeficiente de incidência. De fato, a repetição da análise com dados consolidados até 5 de maio, confirmaram essa hipótese.

A figura 1 mostra a distribuição de casos confirmados (acumulado) até 5 de maio. Sendo uma distribuição com dados absolutos, salienta o papel dos municípios mais populosos do estado. No entanto, começam também a se destacar outras áreas do território paranaense, particularmente o Noroeste.

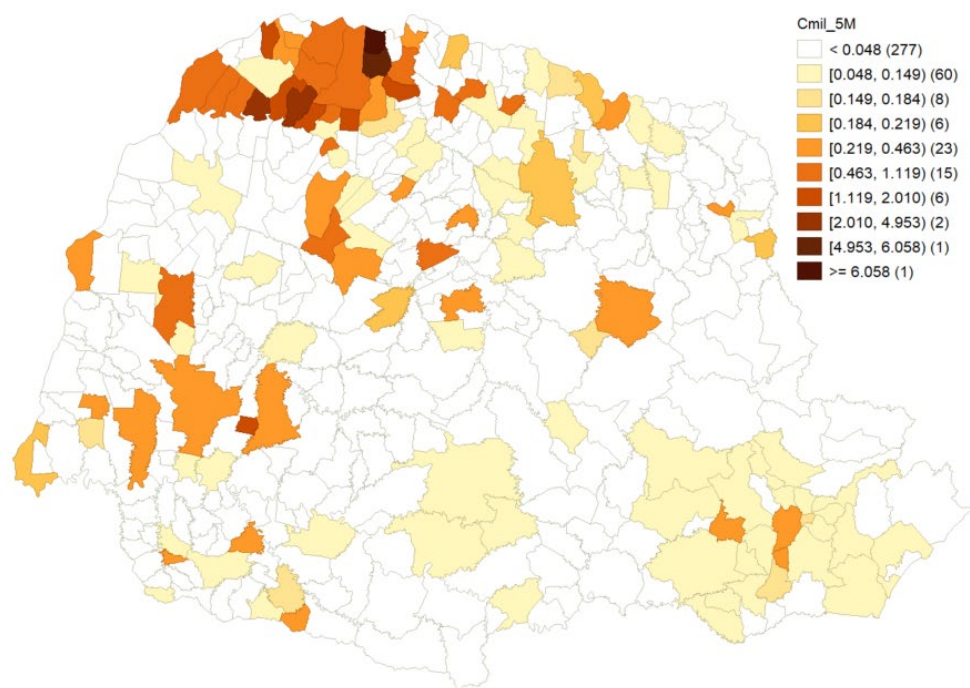
FIGURA 1: Casos confirmados de Covid-19 no PR- Valores acumulados até 05/05/2020



Fonte: SESA/UFPR. Elaboração própria

A figura 2 mostra uma distribuição com valores relativos, ponderados pelo tamanho da população, o chamado coeficiente de incidência por 1.000 pessoas. O quadro se mantém semelhante ao da Nota Técnica Nesde/UFPR 01/20, destacando-se com maior nitidez o Noroeste e também, com um princípio de adensamento, o Oeste do estado.

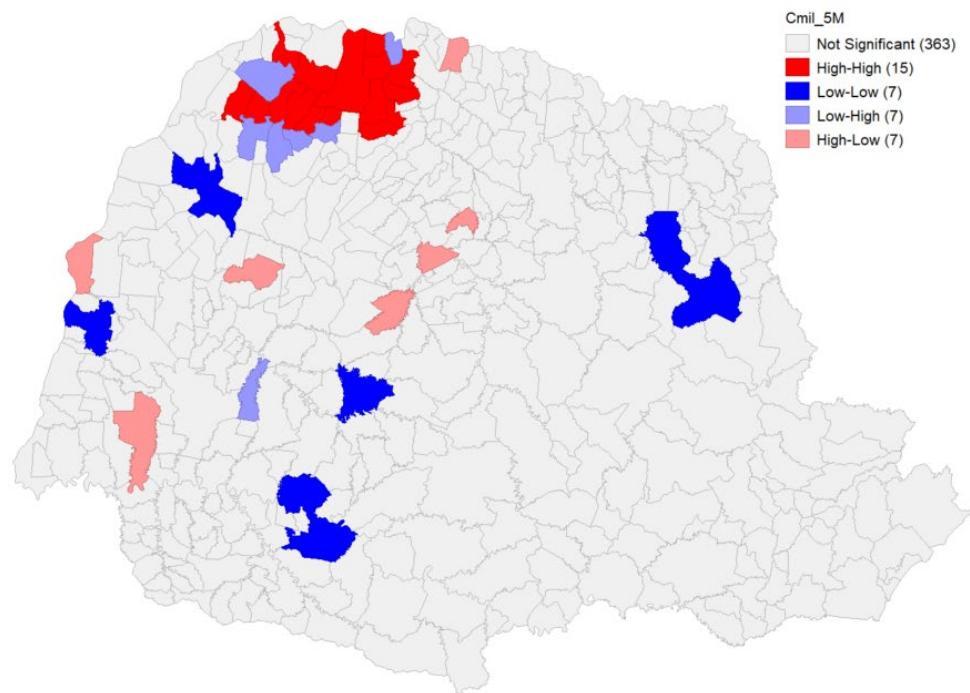
FIGURA 2: Coeficiente de Incidência do Covid-19 no PR para cada 1000 habitantes-Valores acumulados até 05/05/2020



Fonte: SESA/UFPR. Elaboração própria

A figura 3 mostra os grupos de municípios do Paraná segundo a variável Coeficiente de Incidência por 1.000 habitantes da Covid-19 com os valores acumulados até 5 de maio. Esses grupos foram obtidos através da aplicação de os indicadores de autocorrelação espacial local (LISA). É uma decomposição ao nível local do I de Moran, indicador geral de autocorrelação espacial em um conjunto de unidades territoriais.

FIGURA 3: Clusters de municípios paranaenses com Coeficiente de Incidência de Covid-19 por 1.000 habitantes. Situação com os valores acumulados em 05 de Maio de 2020. (Matriz Queen)



Fonte: SESA/UFPR. Elaboração própria

Os resultados mostram como a variável coeficiente de incidência no município *i* varia com a variação dessa mesma variável coeficiente de incidência nos municípios vizinhos. Apenas aparecem os grupos em que a autocorrelação espacial é estatisticamente significativa (Nota Técnica Nesde/UFPR 01/20). Os novos valores mostram uma ampliação em relação ao dia 24 de abril. Havia nove municípios no grupo HH (Altos valores, vizinhos de altos valores) agora eles já são 15. Acentuando-se, portanto, o agrupamento no Noroeste do estado.

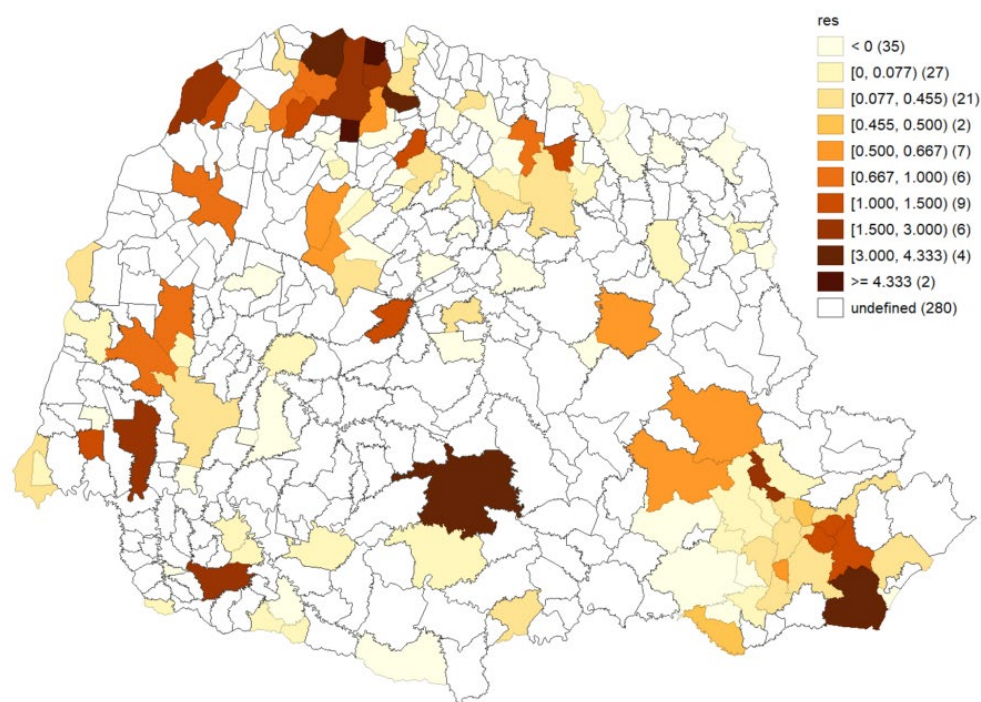
A figura 4 mostra a taxa de variação percentual do coeficiente de incidência entre os dias 24 de abril e 5 de maio. Foi calculada segundo a fórmula abaixo<sup>ii</sup>:

$$\text{Taxa de variação} = \left( \frac{\text{Coef. incidência 05maio} - \text{Coef. Incidência 24abr}}{\text{Coef. Incidência 24abr}} \right) \times 100$$



Observa-se que as maiores variações ocorreram entre os municípios do Noroeste, como previsto, mas também começam a surgir pontos preocupantes em outras áreas do estado, como Guarapuava, mais ao sul, e Guaratuba, no litoral.

FIGURA 4: Municípios paranaenses segundo a taxa de variação do Coeficiente de Incidência de Covid-19 entre 24 de abril e 5 de maio. (Matriz Queen)



Fonte: SESA/UFPR. Elaboração própria

A tabela 1 mostra os municípios com as maiores taxas de variação. Note-se que não obstante números absolutos relativamente pequenos, as taxas de variação são explosivas. Por sua vez, as taxas em Curitiba e Londrina são bastante reduzidas, o que sugere uma eficácia no controle da pandemia, mas também em parte o efeito escala.

TABELA 1: Municípios com maior taxa de variação & do Coeficiente de Incidência entre 24 de abril e 5 de maio

Nº	Município	Casos confirmados em 24 abril	Casos confirmados em 5 de maio	Taxa de variação % do Coeficiente de Incidência
<b>Classe &gt;= 4</b>				
369	Tamboara	1	7	600,0%
335	Santo Antônio do Caiuá	3	16	433,3%
<b>Classe 3,0 - 4,3333</b>				
135	Guarapuava	3	16	433,3%
375	Terra Rica	2	10	400,0%
91	Cruzeiro do Sul	1	5	400,0%
137	Guaratuba	1	4	300,0%
<b>Classe 1,5 - 3,0</b>				
292	Querência do Norte	2	7	250,0%
342	São João do Caiuá	9	29	222,2%
121	Francisco Beltrão	3	9	200,0%
160	Itaperuçu	1	3	200,0%
255	Paranavaí	18	52	188,9%
47	Céu Azul	2	5	150,0%
<b>Variação nos 2 maiores municípios do Paraná</b>				
94	Curitiba	414	491	18,6%
191	Londrina	95	106	11,6%

Fonte: Cálculos do autor

Em resumo, os resultados desta análise mostram que aparentemente a pandemia está sob controle nas maiores cidades do Paraná que agregam o maior número de casos confirmados da infecção. No entanto, isso não acontece no restante do estado onde existem áreas preocupantes, como é o caso do Noroeste. O alerta aos tomadores de decisão é que nesses clusters a expansão poderá ser muito rápida e atingir dimensões que tornem difícil o seu controle. Isso sugere uma ação imediata e concentrada sobre eles.

<sup>i</sup> Segundo os manuais de epidemiologia, o termo técnico correto seria prevalência. A incidência refere-se a novos casos dentro de um intervalo de tempo. Dessa forma, Prevalência por 1000 = (número de casos na população na data i/população na data i) x 1.000. (Gordis, 2015, p. 38-60). Entretanto manteremos incidência, tal como o faz a Secretaria de Saúde do Paraná.

<sup>ii</sup> Para simplificar a elaboração os valores apresentados na figura 4 não foram multiplicados por 100. Valores indefinidos são aqueles em que não houve variação e/ou em 24 de abril não tinham nenhum caso confirmado.