

ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS GEOGRÁFICOS ATRAVÉS DA DENSIDADE DE CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NA ILHA DO GOVERNADOR - RJ

Gil Gabriel dos Santos Corrêa Souza¹

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza - Av. Athos da Silveira Ramos, 274 Rio de Janeiro, Brasil (mibmoneroze@gmail.com)

ABSTRACT

The present work aims to motivate questions about the advancement of the covid-19 disease through cases confirmed by the health department in the Ilha do Governador region - Rio de Janeiro. It was possible to carry out a spatial analysis of the continuous distribution of the spread of the pandemic in this area through the interpolation of the data in geoprocessing software. The results were satisfactory for the understanding of the phenomenon and portrayed the accumulation of cases well, especially in areas of population concentration. Studies of this nature can serve as a basis for strategic decision-making to combat the contagion of Covid-19. The study also motivates the questioning of factors that directly influence the acquisition, treatment and interpretation of data, such as, for example, underreporting in slum areas.

Keywords: Covid-19, Interpolation, analysis.

INTRODUÇÃO

No ano de 2019 o mundo teve conhecimento dos primeiros casos de infecção de uma nova doença causada pela transmissão de um vírus potencialmente mortal, o coronavírus. Esta nova doença foi denominada de Covid-19 seguindo normas e protocolos estabelecidos pela OMS para nomenclatura de novas doenças. Embora este tipo de infecção que se dá através da portabilidade desta classe de vírus conhecida como corona (que possui espículas em sua estrutura e alta capacidade de ser absorvida por tecidos conjuntivos humanos) não seja exatamente uma novidade completa de casos de infecção em morcegos e posteriormente humanos, esta nova variação do vírus foi capaz de contaminar muitas pessoas ao mesmo tempo e se espalhar de forma global botando em risco a saúde de toda a população mundial. O início do surto foi observado na província de Hubei na China onde foi possível detectar, analisar e confirmar os primeiros casos da infecção desta doença em humanos que pode acarretar em problemas sérios e graves de respiração e possibilidade de óbito. Com o avanço da pandemia para outras regiões do globo e de forma acelerada, casos de pessoas infectadas pelo novo coronavírus foram confirmados em outros países e continentes e acabaram atingindo também o Brasil. A falta de informações sobre a nova doença e a falta de um medicamento que fosse capaz de combater a pandemia fez com que a população de forma geral ficasse

totalmente dependente de ações coletivas sanitárias e de restrição de atividades em que há aglomeração de pessoas, tendo em vista que estas medidas foram tidas como as mais seguras estratégias de combate ao avanço da pandemia. O isolamento social, a higienização frequente das mãos, o uso de máscaras, checagem de sintomas passaram a fazer parte da rotina de todas as pessoas a fim de evitar um colapso sanitário e um número ainda mais expressivo de casos que chegam a óbitos. Apenas com o conhecimento prévio da forma devastadora que a doença se alastrou nos primeiros locais que se tomou conhecimento da infecção, os cidadãos brasileiros se viram diante da crise pandêmica se aproximando inseguros do que estaria por vir. O sucateamento da rede de saúde, dos hospitais, a falta de profissionais da área, falta de equipamentos e medicamentos nos hospitais, falta de leitos e todas as conhecidas dificuldades do sistema público de saúde brasileiro já indicavam um possível colapso da rede sanitária e muita vulnerabilidade social, sobretudo das classes minoritárias.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foi escolhido um software capaz de realizar interpolações bem como o tratamento dos dados referentes a este estudo. O software pago ArcGIS desenvolvido pela empresa ESRI é perfeitamente habilitado para trabalhos desta natureza e foi utilizado neste estudo para elaboração de mapas temáticos e assim possibilitar uma análise mais profunda e assertiva sobre a evolução do número de casos da doença pandêmica Covid-19 na área de estudo desta pesquisa.

Desta forma, os passos a seguir foram realizados de forma sequencial a fim garantir os melhores resultados para a análise em questão. Primeiramente se fez necessário realizar o download dos arquivos do tipo ShapeFile (.SHP) correspondente para área a ser estudada, no caso para obtenção de vetores do tipo polígono referentes a Ilha do Governador – RJ e que estão disponíveis de forma gratuita no site do IBGE. A partir do shapefile do Rio de Janeiro foi possível fazer um recorte espacial específico que enquadrasse apenas a localização da Ilha do Governador-RJ. Esta etapa se deu através da ferramenta Extract by Mask/ArcGIS. A área territorial da Ilha do Governador inclui também ilhas menores onde na sua maioria não há ocupação residencial e, portanto tem um número irrelevante de habitantes. Incluir pequenas ilhas na análise poderia alterar os resultados do trabalho de forma significativa, pois as interpolações de informações espaciais incluem a distância entre os pontos analisados em seu algoritmo de cálculo. Para seleção apenas das feições escolhidas e posteriormente exclusão de ilhas menores foi utilizada a ferramenta Explode MultiPart Features/ArcGIS, um recurso disponível no modo de edição avançado do software. O

processo seguinte foi a compatibilização cartográfica para o sistema projetado que usamos comumente no Brasil que é o SIRGAS 2000 através da ferramenta Define Projection/ArcGIS. Este passo tem bastante relevância, pois dados incompatíveis poderiam acarretar em problemas nas interpolações realizadas.

A partir deste ponto se fez necessário incluir os dados referentes à quantidade de casos confirmados de pessoas que contraíram o vírus da doença Covid-19 para os bairros a serem comparados. Tais dados se encontram disponíveis na plataforma online criada pela Prefeitura do Rio de Janeiro denominada Painel Rio Covid-19. Os dados foram adquiridos de forma tabular para datas esparsas a fim de contemplar um bom recorte temporal da evolução de casos da doença. Inicialmente foi feita a seleção por atributos através de um filtro para conter apenas os bairros correspondentes inseridos dentro da Região da Ilha do Governador e correspondente número de casos confirmados da doença e logo após foi feita a conversão dos polígonos em pontos do tipo centróides para que as interpolações pudessem ser realizadas. Esta conversão tem caráter fundamental e foi realizado através da ferramenta Features to Point/ArcGIS.

A continuação do trabalho foi realizada através da aplicação de sucessíveis interpoladores a fim de identificar qual se adaptava melhor à análise e quais interpoladores apresentavam um resultado que pudesse condizer com a realidade observada através das informações divulgadas, por exemplo, pela imprensa. No estudo foram utilizados os interpoladores mais confiáveis e que apresentaram um bom rendimento para o que era esperado como resultado dos procedimentos realizados. Foram necessários ajustes de parâmetros das interpolações a fim de melhorar a visualização através dos mapas confeccionados da dispersão do fenômeno observado e dos interpoladores utilizados que já são validados para estudos espaciais através dos métodos Spline (Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4) e IDW-Ponderação pelo Inverso da Distância (Figura 5, Figura 6, Figura 7 e Figura 8) para comparação direta dos dados. Também foram confeccionados dois mapas, um mapa temático coroplético que representa uma superfície estatística por meio de áreas simbolizadas com cores para os dados de população (Figura 9) e um mapa que contém os limites geográficos das áreas de concentração populacional popularmente nomeadas de favelas e no qual foi aplicada uma análise de proximidade com a utilização da ferramenta Buffer/ArcGIS (Figura 10). Estes mapas tiveram como finalidade a estimativa de produtos auxiliares às interpolações para realização da análise espacial sobre a estimativa da densidade de casos confirmados da doença Covid-19.

RESULTADOS

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 16/04/20 - Ilha do Governador - Método Spline



Figura 1. Interpolação Spline 16/04/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 04/05/20 - Ilha do Governador - Método Spline

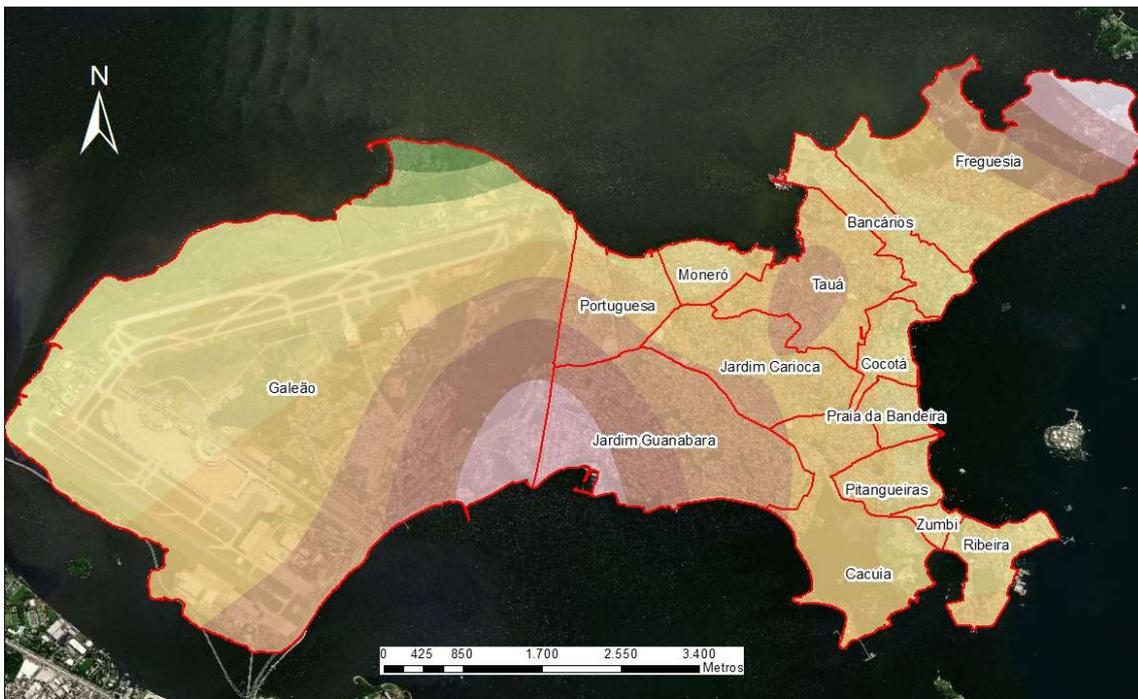


Figura 2. Interpolação Spline 04/05/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 01/06/20 - Ilha do Governador - Método Spline

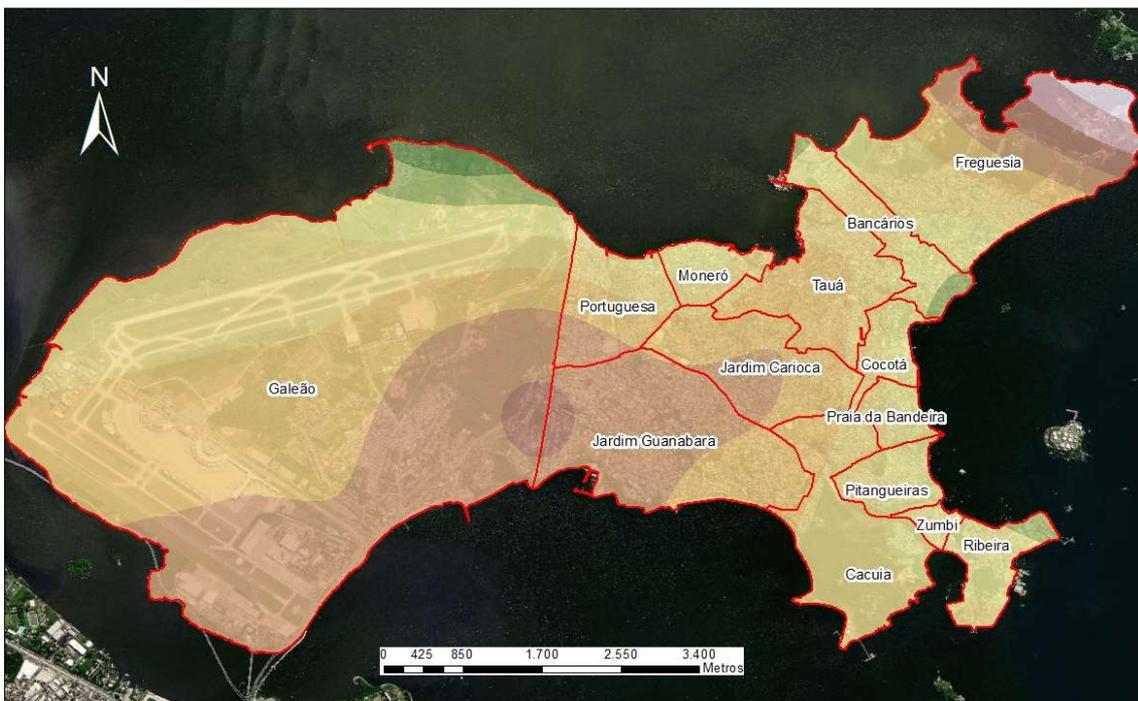


Figura 3. Interpolação Spline 01/06/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 20/08/20 - Ilha do Governador - Método Spline

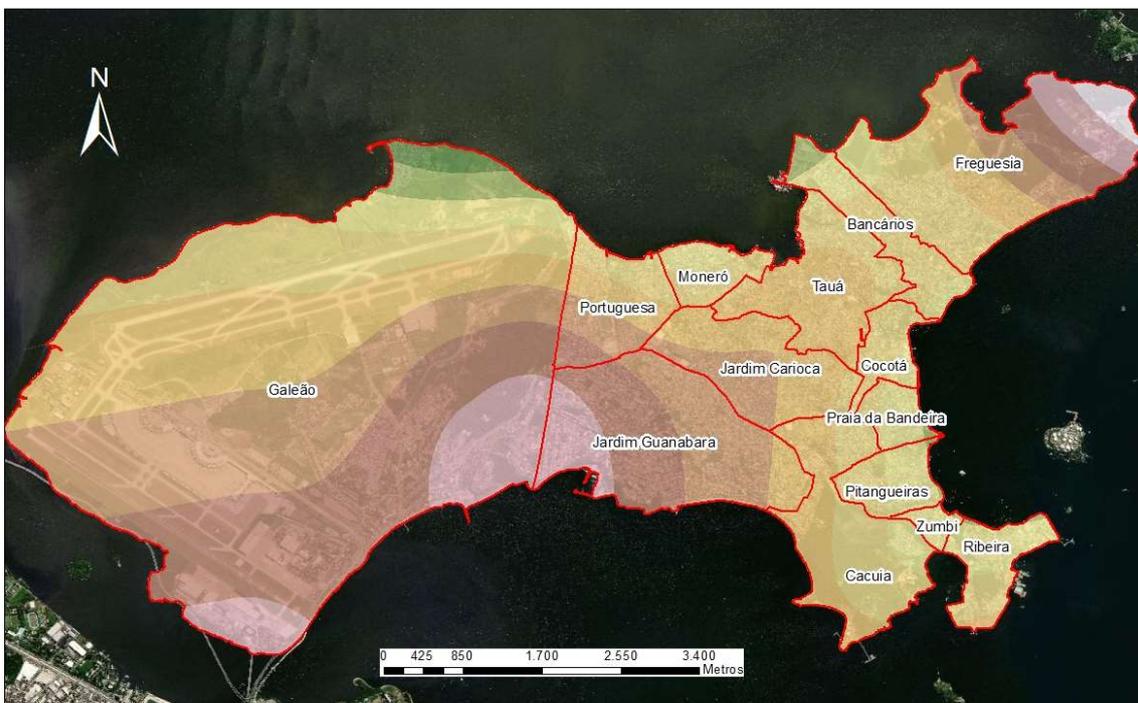


Figura 4. Interpolação Spline 20/08/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 16/04/20 - Ilha do Governador - Método IDW



Figura 5. Interpolação IDW 16/04/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 04/05/20 - Ilha do Governador - Método IDW



Figura 6. Interpolação IDW 04/05/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 01/06/20 - Ilha do Governador - Método IDW



Figura 7. Interpolação IDW 01/06/20

Densidade de casos confirmados Covid-19 em 20/08/20 - Ilha do Governador - Método IDW

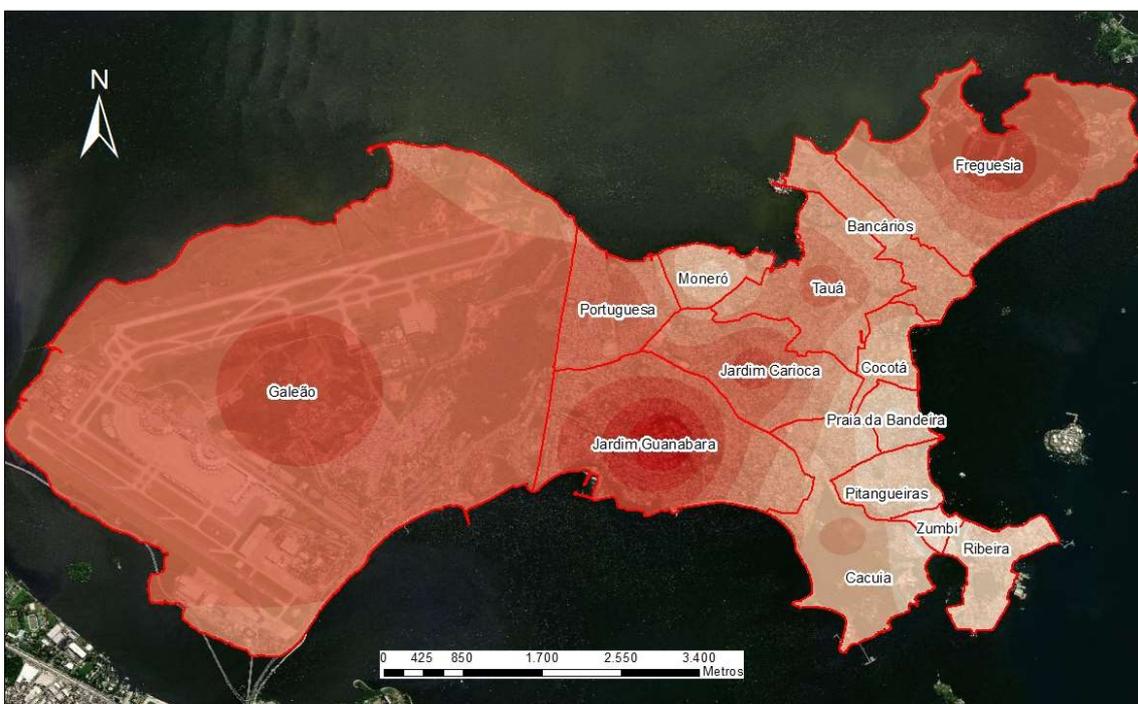


Figura 8. Interpolação IDW 20/08/20

Dados de população da Ilha do Governador (nº de habitantes por bairro) - Censo IBGE 2010

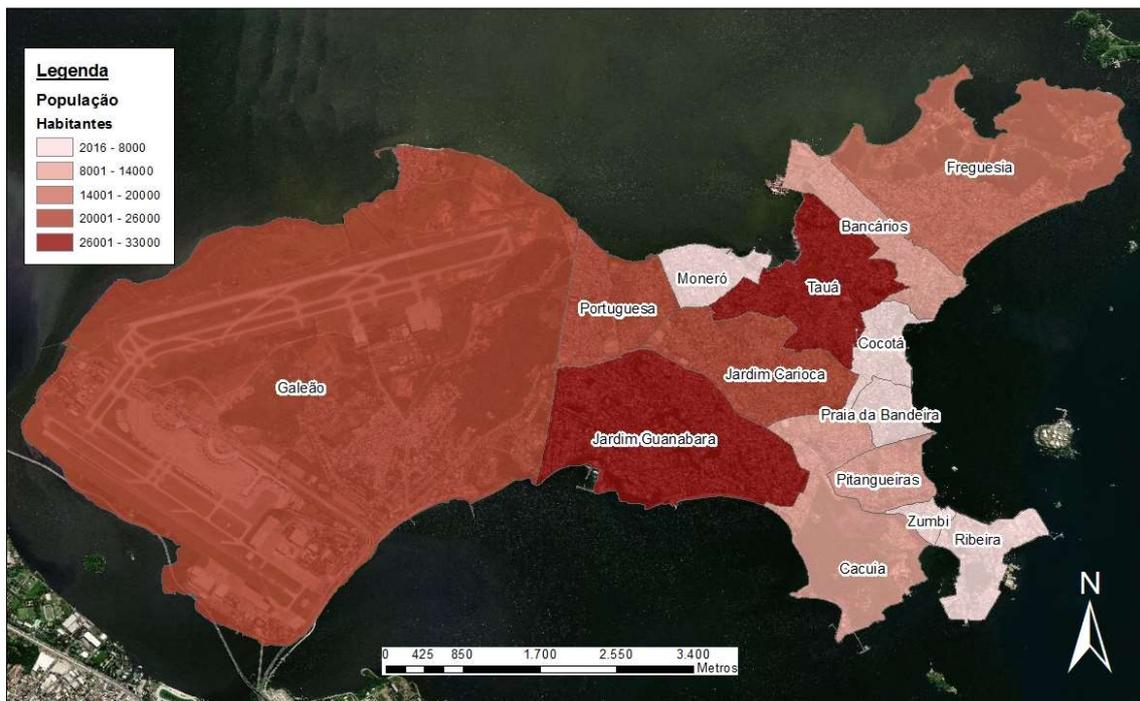


Figura 9. População da Ilha do Governador por bairros – Censo IBGE 2010

Densidade de casos confirmados Covid-19 na Ilha do Governador em 20/08/2020

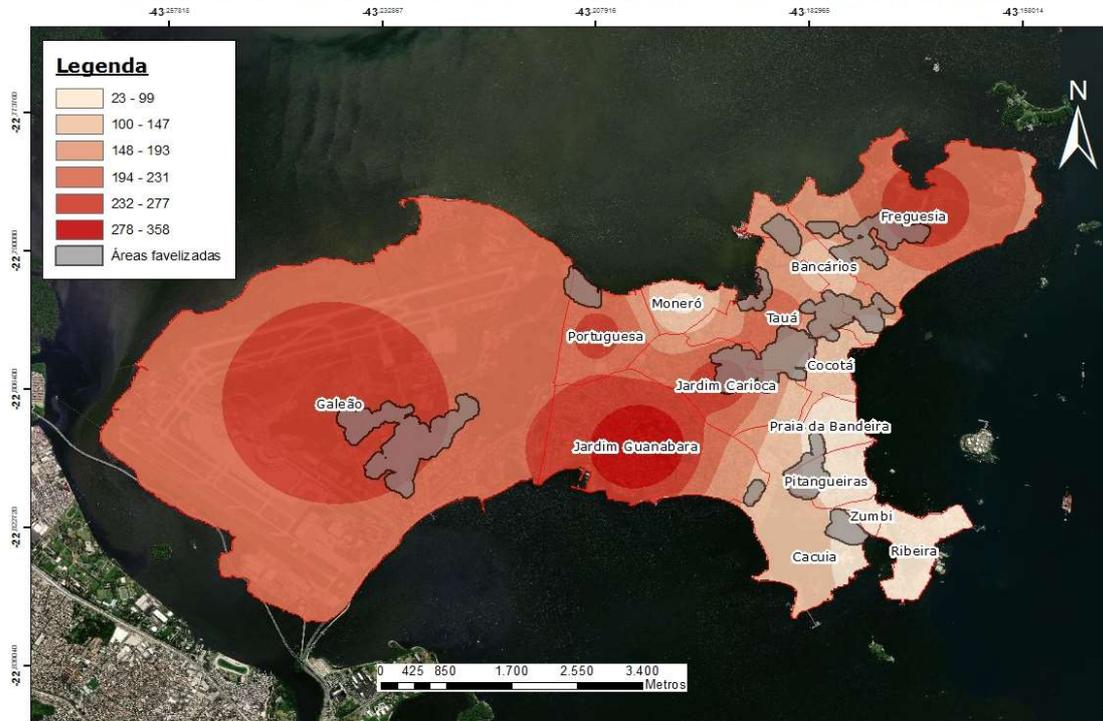


Figura 10. Densidade de casos confirmados de Covid-19 e áreas de favelas

CONCLUSÕES

O Brasil tem na presente data mais de 120 mil mortes e mais de 4 milhões de casos confirmados pelo novo coronavírus segundo levantamento do consórcio de veículos da imprensa a partir de dados das secretarias estaduais de Saúde. A oficialização destes dados segue o critério metodológico adotado pelas Instituições oficiais considerando apenas os casos confirmados laboratorialmente. O conhecimento obtido nos estudos dos países que sofreram com a pandemia indicam duas estratégias para diminuição da letalidade e combate à doença: o distanciamento social e a testagem em massa da população. A testagem em massa não foi possível pela falta de testes disponíveis para compra visto que estes eram produzidos principalmente na China, país que enfrentava restrições comerciais devido a protocolos rígidos de segurança criados durante a pandemia. Isto reduziu o acesso de muitos países a estes testes importantes para compreensão da gravidade dos cenários locais. A partir destes testes é possível monitorar e acompanhar dados sobre mortes, casos confirmados da doença Covid-19, taxa de letalidade, velocidade do contágio etc. Todos estes dados podem e devem ser espacializados para melhor compreensão do alastramento do fenômeno pandêmico e certamente o mapeamento da Covid-19 se torna essencial para tomadas de decisão em que são caracterizadas por ações públicas e de cidadania tendo em vista os desafios colocados no mundo atual.

Dos métodos aqui apresentados, o método de interpolação que apresentou melhores resultados comparativos de diferentes datas para compreensão do avanço da pandemia é o método de ponderado pelo inverso da distância, ou comumente conhecido como IDW. A medida de distância neste estudo é de caráter fundamental e uma variável relevante para o cálculo desta ponderação aplicada então é natural que para observação de fenômenos contínuos este método apresente ótimos resultados de espacialização dos dados. Através de círculos concêntricos, o resultado desta operação revela facilmente locais de ocorrência do fenômeno observado e identificação de pontos quentes contendo números expressivos e que correspondem espacialmente com sua vizinhança, ou seja, os dados são mais parecidos conforme estão mais próximos.

A região da área metropolitana foco deste estudo é a Ilha do Governador no município do Rio de Janeiro, por ser uma região de destaque inclusive geográfico cabe uma análise específica dos bairros que compreendem apenas esta região e desta forma analisar a área independente de análises que envolvam os bairros restantes do município (difere de como é apresentada no painel informativo da Prefeitura do Rio de

Janeiro por ter o caráter contínuo e bilinear no tratamento dos dados). Em análise conjunta com os mapas gerados e conhecimento local da área é possível ressaltar que para uma melhor compreensão de estudos locais e de tomadas de decisões de ações do poder público devem incluir o maior número de informações possíveis em que devem incluir áreas específicas de aglomeração social como áreas de lazer ou de concentração populacional e também dados das populações como classe social, renda, gêneros, raça, área de trabalho etc. A Ilha do Governador tem duas formas principais de acesso que podem ajudar na compreensão do alastramento local da doença. Estas vias principais são o acesso por terra através da Estrada do Galeão e o acesso pelo aeroporto Internacional do Galeão, este último tem importância diferenciada, pois há um fluxo migratório muito grande de pessoas que vem de outros países e outras localidades que possivelmente portaram ou disseminaram o vírus dentro desta região estudada ampliando o poder de disseminação da doença. No mapa final é possível observar que a grande concentração de casos se deu no bairro do Jardim Guanabara, que além de ser um dos primeiros bairros que se tem acesso quando se chega à Ilha do Governador, é também um dos bairros mais populosos também o que dá sentido a comparação feita com número de habitantes de cada bairro. Jardim Guanabara é um bairro predominantemente residencial de classe social média alta. O bairro da Freguesia e Galeão também responde de forma semelhante com uma grande concentração de casos confirmados para covid-19, porém estes bairros há também uma forte presença de relações comerciais e serviços. Os bairros que os menores índices de casos confirmados foram os bairros do Moneró, Ribeira e regiões adjacentes, estes bairros tem característica residencial, são menos populosos e possuem algumas áreas de lazer (são importantes para o caso de restrições de atividades que gerem aglomeração). O bairro do Tauá que possui uma alta concentração de habitantes por sua vez na nossa análise tem apresentado dados mais moderados em comparação a outros bairros também de grande concentração populacional e um fato que deve ser considerado é a possibilidade de subnotificação de casos devido a uma série de fatores e carência de dados em áreas de favelas. Estas áreas de concentração populacional estão inseridas territorialmente nos bairros são de importância para análise, pois são áreas de população que carece de serviços como saneamento básico e acesso à atendimento médico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fonte dos dados: Secretaria de Saúde site www.data.rio.org/datasets/painel-rio-covid-19