

# **A PRIMEIRA FASE PANDÉMICA DA SARS-COV-2 NO BRASIL; APONTAMENTOS PARA UMA ANÁLISE INTEGRADA DE DESIGUALDADES TERRITORIAIS ASSOCIADAS AOS PADRÕES E RITMOS DE PROPAGAÇÃO DA DOENÇA E SEUS IMPACTES NA POPULAÇÃO BRASILEIRA**

**The first SARS-CoV-2 outbreak strike in Brazil; notes from an integrated analysis of territorial inequalities associated with patterns of spatial dissemination and ritms of the disease and its impact on the brazilian population**

**José Gomes dos Santos**

*Departamento de Geografia e Turismo, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal*

*CEGOT – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território*

*SIGA – Centro de Cartografia Aplicada, Universidade Brasília (UnB), Brasil*

*GEOCART – Laboratório de Cartografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil*

[jgs@ci.uc.pt](mailto:jgs@ci.uc.pt)

<https://orcid.org/0000-0001-7933-342X>

## **Resumo:**

O estudo que se apresenta, procura identificar eventuais correlações entre o padrão de distribuição espacial da SARS-CoV-2 (COVID-19), no Brasil, ensaiando uma correlação entre factores como o clima, as diferentes populações (Indígena, Quilombola e Parda) e a existência de Aglomerados Subnormais, com o propósito de identificar contextos de desigualdade e injustiça social. Partindo da premissa de que o clima interfere com os veículos transmissores de doenças infecto-contagiosas (como demonstrou o estudo de John Snow, em 1854), foram analisados dados relativos à disseminação da COVID-19 no Brasil, a partir de diversos repositórios de dados oficiais, disponibilizados por instituições brasileiras como o IBGE, o Ministério da Saúde do Brasil e a Fundação Oswaldo Cruz, e a partir de dados disponibilizados por outras fontes de que é exemplo maior a plataforma desenvolvida pela sinergia criada pela Johns Hopkins University e a ESRI (a maior empresa produtora de Sistemas de Informação Geográfica-SIG). Os dados foram geoprocessados em SIG e permitiram desenvolver cartografia temática sobre a qual foram efectuadas novas análises geoespaciais e geoestatísticas para a compreensão de padrões. Entre as conclusões principais, destaca-se a necessidade de manter alguma prudência e cuidado com a publicação de trabalhos e com as conclusões apresentadas, dado o elevado grau de incerteza sobre (quase) tudo que envolve a disseminação da doença e, ainda, sobre o que a originou. Existem já muitos estudos publicados mas, em função das perspectivas de abordagem, não é incomum encontrarmos estudos que se alicerçam sobre conclusões contraditórias, dependendo dos enfoques, das sensibilidades científicas, das metodologias utilizadas ou, simplesmente, da qualidade dos dados processados. Destaca-se, também, o facto de que sendo impossível monitorizar os movimentos e a mobilidade dos indivíduos, nem a tempo parcial nem a tempo integral, as correlações efectuadas podem não ser compagináveis com um acompanhamento e controlo adequados da evolução da crise pandémica que se instalou, a nível mundial, porque promover o cruzamento de dados sobre o “espaço dos fixos” ou objectos lidos como tal (os indivíduos) não permite chegar necessariamente aos mesmos resultados quando se estuda e analisa os fluxos; ou seja, do tempo curto ao tempo longo, da curta distância à longa distância, existem variáveis e factores invisíveis ou de difícil parametrização que entopem ou atrofiam a produção de conclusões científicas absolutamente incontroversas. Uma outra conclusão que

merece nota de destaque centra-se na ideia de que, se o clima não parece ser uma variável determinante e inequívoca, em termos de classificação do grau de vulnerabilidade e de risco associado às populações, aos seus comportamentos mas, também, à sua composição etária (e de género) e estrutura racial, parece existir uma linha de pensamento consistente que aponta para a existência de contextos territoriais e sociais mais vulneráveis e susceptíveis ao risco. São os casos das populações “preta”, “parda” e “indígena” e, também, dos indivíduos que habitam os designados Aglomerados Subnormais.

#### **Abstract:**

The present study seeks to identify possible correlations between the spatial distribution pattern of SARS-CoV-2 (COVID-19) in Brazil, testing a correlation between factors such as climate, different populations (Indigenous, Quilombola and Parda) and the existence of Subnormal Agglomerates, with the purpose of identifying contexts of inequality and social injustice. Based on the premise that the climate interferes with infectious diseases vehicles (as shown by the study by John Snow, in 1854), data were analyzed regarding the dissemination of COVID-19 in Brazil, from various data repositories made available by Brazilian institutions such as IBGE, the Ministry of Health of Brazil and the Oswaldo Cruz Foundation, and other international repository data made available by other sources, of which the platform developed by the synergy created by Johns Hopkins University and ESRI (the most prestigious producer of Geographic Information Systems-GIS) is a greater example. The data were geoprocessed in GIS platforms and allowed the development of thematic cartography on which new geospatial and geostatistical analyzes were carried out to understand patterns. Among the main conclusions, we highlight the need to maintain some prudence with the publication of papers and their conclusions, given the high degree of uncertainty about (almost) everything that involves the spread of the disease and, also, about “what” and “how” it was born. There are already many published studies, but depending on the perspective of approach, it is not uncommon to find studies that are based on contradictory conclusions, depending on the approaches, the scientific sensitivities, the methodologies used or, simply, the quality of the processed data. It is also noteworthy that it is impossible to monitor the movements and mobility of individuals, either part-time or full-time, the correlations made may not be compatible with adequate monitoring and control of the evolution of the pandemic crisis that is taking place worldwide, because promoting the crossing of data on the “fixed space” or objects read as such (individuals) does not necessarily allow the same results to be obtained when studying and analyzing flows; that is, from short time to long time, from short distance to long distance, there are invisible (or difficult to parameterize) variables and factors that clog or atrophy the production of absolutely incontrovertible scientific conclusions. Another topic that deserves a special mention focuses on the idea that, if the climate does not seem to be a determining and unequivocal variable, in terms of classifying the degree of vulnerability and risk associated with the populations, their behavior, age (and gender), composition and racial structure, there seems to be a consistent line of thought that points to the existence of more vulnerable and risk-sensitive territorial and social contexts. These are the cases of the “black”, “brown” and “indigenous” populations and, also, of the individuals that inhabit the so-called Subnormal Agglomerates.

**Palavras-Chave:** SARS-CoV-2 (Covid-19); Desigualdades Territoriais; Clima; População Brasileira

**Keywords:** SARS-CoV-2 (Covid-19); Territorial inequalities; Climate; Brazilian population

## 1. INTRODUÇÃO

O final do ano de 2019 ficou marcado pelo aparecimento de um foco infeccioso com transmissão de humano para humano, na cidade de Wuhan, cidade com mais de 11 milhões de habitantes, capital da província de Hubei. Cedo se tentou encontrar possíveis causas para a origem do vírus identificado como pertencente à família Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) tratando-se de um vírus com grande severidade infecciológica e potencial epidemiológico, pertencente ao grupo Coronavírus, que recebeu o sub-código CoV-2 por possuir grande semelhança com o vírus da SARS-CoV, agente causador da epidemia de SARS, em 2002. Observamos, porém, que, de acordo com Peiris et al., (2003), e com Chan-Yeung e Xu (2003) citados por Cheke (2019), o Coronavírus foi observado pela primeira vez em 1930, e o primeiro Coronavírus em humano, em 1960. As complicações clínicas provocadas pela SARS-CoV-2 (a doença provocada pelo Novo Coronavírus, que ficou comumente conhecida por “COVID-19”, que significa "Coronavirus Disease 2019") desenvolvem no corpo do hospedeiro um circuito de lesões que, em muitos casos, se tornam fatais, designadamente, quando atingem determinados grupos de risco como são os casos das populações mais idosas e/ou com co-morbidades.

À data da redacção final deste documento (22 de junho de 2020) a crise que, entretanto, se desenvolveu com efeitos pandémicos, assumiu proporções trágicas por todo o mundo, traduzidas por mais de 9 milhões de casos confirmados e por mais de 470 mil óbitos confirmados com destaque para os Estados Unidos da América (120 036) e o Brasil (50 591). À crise pandémica com efeitos severos na saúde pública mundial, associaram-se efeitos devastadores na organização social dos países mais afectados, potenciados por uma crise económica global com efeitos e duração ainda incertos e imprevisíveis.

O estudo que se apresenta, procura identificar eventuais correlações entre o padrão de distribuição espacial da COVID-19 no Brasil e os territórios e os indivíduos mais afectados, num processo embrionário com efeito amplificador de desigualdades e injustiças sociais. A disponibilização de dados sobre a distribuição espacial da pandemia provocada pela SARS-CoV-2, tornou-se uma ferramenta de enorme importância para a monitorização, análise e compreensão do fenómeno, numa lógica independente de escala, apenas possível pela utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que permitem efectuar análise do local ao global, com ou sem interrelação interescalar.

A articulação entre diversos institutos e organismos nacionais e internacionais e, em particular, a colaboração entre a Johns Hopkins University e a ESRI permitiu o desenvolvimento de um notável serviço de Webmapping (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>) que revela o poder dos SIG, da Inteligência Geográfica e da Análise Preditiva. Para o estudo deste fenómeno que se tornou pandémico, o Dashboard for ArcGIS é inquestionavelmente uma ferramenta (pro)activa fundamental, um soldado avançado da frente de batalha na luta contra a COVID-19. No Brasil desenvolveram-se outras plataformas que disponibilizam dados e serviços de inteligência geoespacial com grande valor; destacamos a colaboração institucional entre o Instituto Geográfico Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Fundação Oswaldo

Cruz (Fiocruz) que resultou no desenvolvimento de uma plataforma (MonitoraCovid-19) que disponibiliza dados para a COVID-19 actualizáveis diariamente de forma automática. Entre outras funcionalidades, esta plataforma disponibiliza informação geoespacial relativa à COVID-19 e disponibiliza 10 indicadores de grande utilidade (<https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>) que se articulam de forma notável com a informação disponibilizada pela base de dados com origem na Johns Hopkins University-Esri e com a informação disponibilizada pelo Ministério da Saúde do Brasil (<https://covid.saude.gov.br/>). O algoritmo desenvolvido pela MonitoraCovid-19 facultava, ainda, informação sobre a linha do tempo que permite seleccionar entre Casos e Óbitos, para o país ou por Estado.

Não sendo possível efectuar um estudo sobre ambos os indicadores, por tal ensaio resultar na produção de um estudo cuja dimensão feriria as balizas de formatação deste trabalho, optámos por focar a nossa atenção nos dados sobre o nº de óbitos que, em todas as tarefas efectuadas, foi o critério matricial para associação com outros factores. A este nível, é notável a informação disponibilizada na figura 1, que, em jeito de linha de tempo, nos dá conta da magnitude do nº de óbitos por Estado, fenómeno que coloca o Brasil em segundo lugar, a nível mundial.

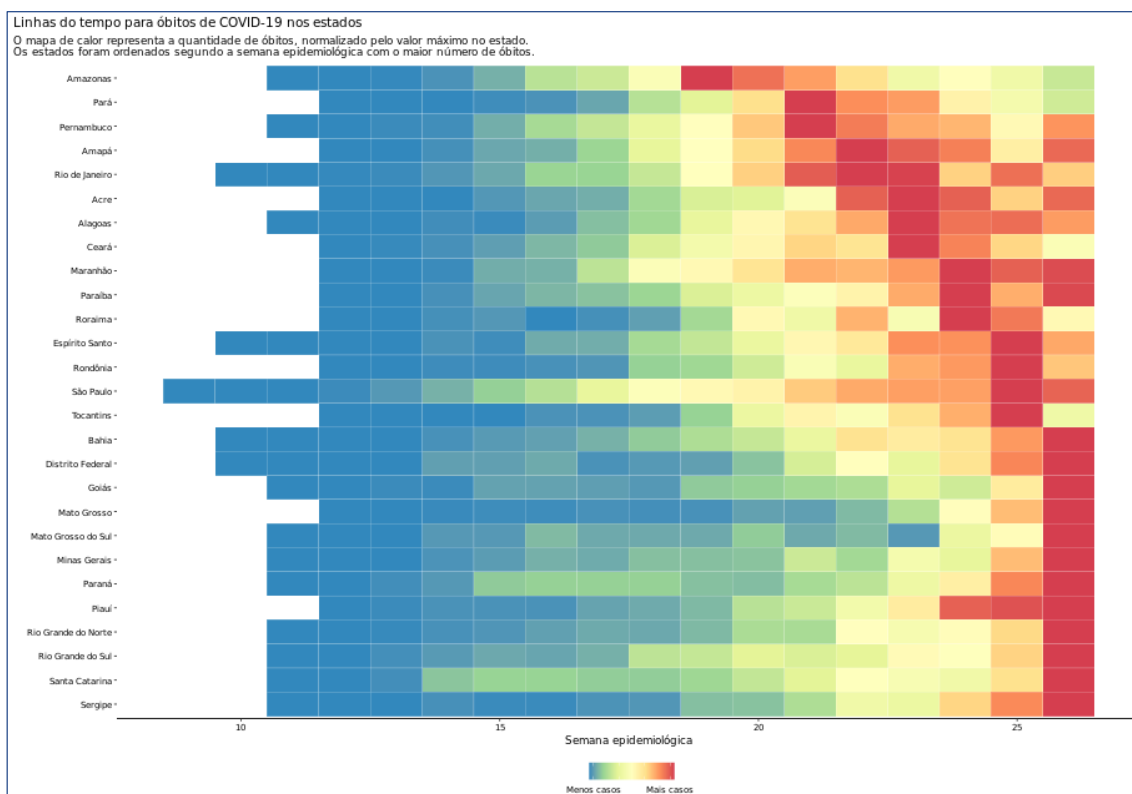


Figura 1. Linha de tempo para o nº de óbitos pela COVID-19, por Estado brasileiro, até à 26ª Semana Epidemiológica. Fonte: <https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>.

De acordo com os dados oficiais disponíveis, em concreto, as que vêm sendo disponibilizadas pelas instituições oficiais brasileiras e aceitando o valor oficial que lhes foi atribuído, sobre o qual não é nossa pretensão efectuar juízos de valor, procurámos identificar um conjunto de factores concorrentes para o incremento do risco de exposição ao contágio, porque estamos convictos de que **não existe um único factor que permita explicar, em absoluto, a marcha galopante da pandemia, os ritmos, os fluxos e a sua**

**distribuição espacial.** Do clima à estrutura demográfica das populações, das desigualdades sociais às co-morbidades apresentadas pelas pessoas que contraem a doença, dos comportamentos individuais aos colectivos, do factor “mobilidade e transporte” às desigualdades no acesso aos seguros de saúde e de vida, ou, ainda, nas desigualdades de acessos aos cuidados de saúde primários e aos cuidados de saúde de suporte avançado de vida, vários são os parâmetros a tomar em linha de conta para que se esboce uma aproximação analítica da realidade que seja bem mais do que um esforço de construção de um modelo que a ela se adapte. Uma análise relacional da maior quantidade possível de factores identificáveis poderá identificar predictores cuja parametrização pode funcionar como vector de descodificação do comportamento humano, mas também do padrão da sua distribuição espacial. Para este efeito foram utilizadas técnicas de geoprocessamento de dados e informação geoespacial desenvolvidas em plataformas SIG e WebSIG com o propósito de desenvolver cartografia temática de síntese para algumas das variáveis consideradas.

## **2. DADOS DO SUPORTE FÍSICO DO TERRITÓRIO BRASILEIRO – A IMPORTÂNCIA DO CLIMA NA DISTRIBUIÇÃO DA SARS-COV-2**

Diversos estudos têm revelado a preocupação dos investigadores, um pouco por todo o mundo, em estabelecer prováveis correlações entre alguns factores que potenciam o risco de contracção e contágio da COVID-19 (CHUMBAO MO et al., 2020; SAJADI et al., 2020; CHEKE et al., 2020; ZHOU et al., 2020; ARAÚJO et al., 2020, entre muitos outros). Alguns desses estudos indicam a importância das condições do clima para o surgimento e propagação da doença (ZHOU et al., 2020; ARAÚJO et al., 2020). De acordo com Araújo et al., (2020), embora os casos de COVID-19 sejam relatados em todo o mundo, a maioria dos surtos exibe um padrão de agrupamento em ambientes relativamente secos. A antecessora - SARS-CoV-1 - estava ligada a um clima semelhante, pelo que a disseminação da SARS-CoV-2 deve continuar seguindo a corrente tendência com surtos globais sazonais assíncronos. De acordo com estes modelos, climas temperados quentes e frios seriam mais favoráveis à disseminação do vírus, enquanto climas áridos e tropicais seriam menos favoráveis. Já Bariotakis et al. (2020) referem que “os mapas de probabilidade calculados mostraram que áreas de infecção seguem uma mudança de regiões bioclimáticas tropicais para temperadas e mediterrâneas”. No entanto, as elevadas incertezas dos modelos quando aplicados a regiões quentes da África Subsaariana, da América Latina e do Sudeste Asiático dificultam a validação da maior parte das conclusões remetendo a investigação para outros factores explicativos, designadamente, sociais e comportamentais, dos padrões de disseminação da COVID-19, a nível mundial e, no pormenor, dentro de cada país e de cada região.

Entendemos, porém, que algumas das conclusões apresentadas nos diversos estudos consultados que revelam este tipo de preocupação em correlacionar tipologias climáticas e a distribuição espacial da SARS-CoV-2, devem ser tomados em linha de conta como mais um factor (e não como único factor) que ajuda a compreender a propagação da crise epidémica que depressa evoluiu para crise pandémica invocando, como antes se referiu, a importância da demografia e da mobilidade humana como preditores da evolução do fenómeno. Mas estamos convictos de que, apesar da publicação de estudos com conclusões (nem sempre compagináveis e, por vezes, até, contraditórias), há factores

ambientais que podem induzir ou catalisar a transmissão da SARS-CoV-2 de humano para humano, destacando-se a influência que valores de temperatura, humidade e de radiação ultravioleta C específicos, podem produzir na desestabilização do vírus rapidamente reduzindo, assim, sua capacidade de se tornar epidémico.

## 2.1. Tipologias climáticas do Brasil segundo a classificação de Köppen

Ocupando uma área de 8 516 000 km<sup>2</sup> o Brasil é o quinto maior país do planeta. Não admira, assim que, estendendo-se por uma tão vasta área, tanto em termos latitudinais como em termos longitudinais, o Brasil seja caracterizado pela existência de diversas tipologias climáticas (Figura 2).

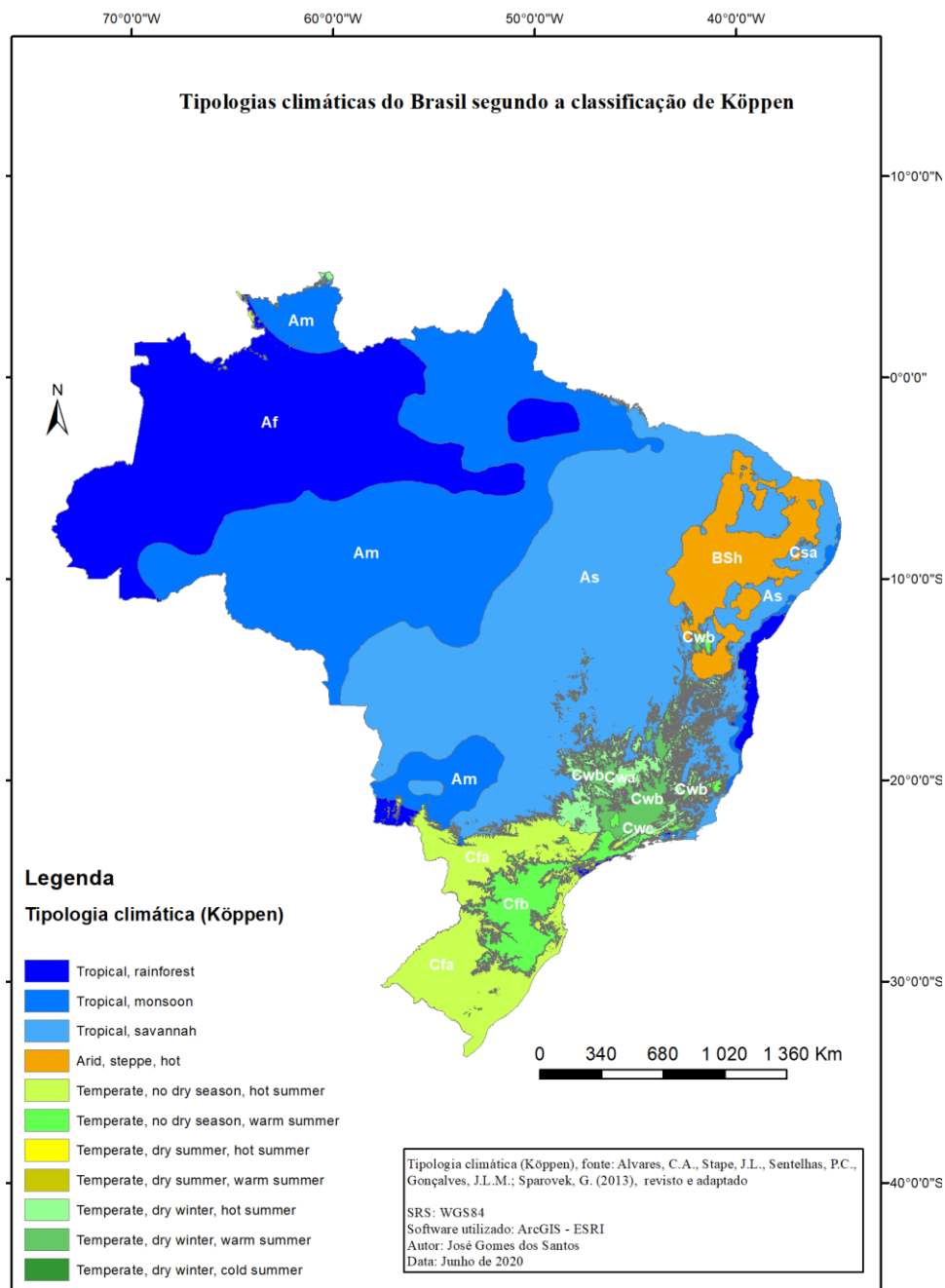


Figura 2. Tipologias climáticas do Brasil segundo a classificação de Köppen.

## 2.2. Tipologias climáticas do Brasil e nº de óbitos pela SARS-COV-2

Em termos de relação entre clima e dinâmicas epidemiológicas, as quais não se podem dissociar das dinâmicas e desigualdades sociais e demográficas, que tanto podem acentuar como esbater as grandes linhas da referida relação, o predomínio de climas quentes e húmidos parece ter elevada influência na propagação de doenças tipicamente intertropicais, sendo algumas endémicas como são os casos de inúmeras doenças parasitárias, entre as quais se destacam a Esquistossomose Mansônica, a Doença de Chagas e a Malária (WALDMAN e SATO, 2016). No entanto, mudanças ambientais e altas taxas de mobilidade da população ocorridas nas últimas décadas desencadearam a introdução sequencial de uma série de doenças infecciosas emergentes, transmitidas por vectores como os vírus da Dengue, Zika e Chikungunya, que impuseram um fardo epidémico considerável às populações, com soluções ainda não atendidas (ZANOTTO e LEITE, 2018).

Mais recentemente, em 2020, a crise pandémica global provocada pelo Novo Coronavírus (cujo nome científico é “2019 n-COV”), crise que parece não acompanhar um padrão epidémico associado a climas quentes e com alguma aridez, ao contrário dos exemplos anteriores, viria a provocar a primeira morte no Brasil no dia 17 de março, no estado de São Paulo, sob uma tipologia climática do tipo “Cfb - Temperate, no dry season, warm summer”, iniciando uma marcha relativamente lenta durante os meses de fevereiro e março (Figura 3). Abril foi, no entanto, um mês em que os números começaram a subir de forma significativa e em maio iniciaram uma curva ascendente (DAGNINO e FREITAS, 2020) marcando um ritmo que, em junho, colocava o país como o segundo mais afectado pela pandemia, a nível mundial, logo a seguir aos Estados Unidos da América.

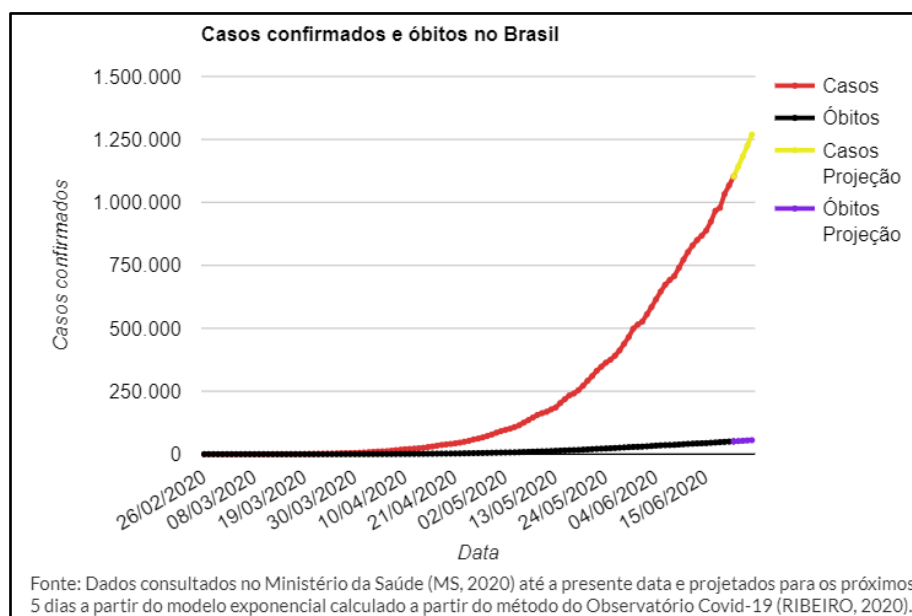


Figura 3. Curvas de casos e de óbitos no Brasil.

A ideia de que o clima, designadamente, os elementos do clima como a “temperatura” e a “humidade” têm influência, directa ou indirecta, na disseminação de doenças infecto-contagiosas é universalmente aceite e existem diversos estudos científicos que a

documentam, conforme foi já referido. A relação entre clima e determinados tipos de vírus, alguns dos quais também já referidos, ou com ambientes que favorecem o aparecimento, por exemplo, de insectos ou outros animais como agentes que se revelam veículos de contágio para o Homem, foi já comprovada por inúmeros estudos científicos. Também as doenças do foro respiratório associadas à família de doenças SARS haviam já sido objecto de diversos trabalhos científicos em que o clima ocupa um lugar de destaque (HENNEMUTH et al., 2013; CHEKE et al., 2019; GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ e GARCÍA, 2020; ARAÚJO et al., 2020; SAJADI et al., 2020; WEEBERB et al., 2020; BARIOTAKIS et al., 2020; SCAFETTA, 2020, entre outros), de que é exemplo a pneumonia atípica associada crise pandémica de 2002/2003 que, curiosamente surgiu também na China-Guangdong (COOKE e SHAPIRO, 2003), revelando a força da associação entre ambos os temas que se tornou mais evidente na sequência da tomada de consciência comum de dois problemas:

1. A influência do Homem nas alterações climáticas.
2. Os impactes da actividade antrópica na dinâmica ecossistémica com consequente perda de biodiversidade e produção de novas dinâmicas patogénicas ao nível da transmissão de agentes infecciosos de animal para humano.

No entanto, a novidade absoluta da crise pandémica associada à SARS-CoV-2, reside no facto de parece haver uma associação com climas temperados com temperatura baixa a moderada e com valores de humidade moderados, algo que, de alguma forma, o aproxima da família de vírus Influenza que associamos às síndromas gripais, em regra mais frequentes e mais agressivos no outono e no inverno. Todavia, olhando os números relativos aos diversos países do mundo, se esta constatação teve força durante os primeiros meses da crise pandémica e poderia ser suportada por diversos factos como, por exemplo, os indicadores relativos aos países africanos muito pouco expressivos quando comparados com os de alguns países europeus - como Portugal - o mês de junho veio revelar uma outra realidade que, ainda que devida ao designado processo de desconfinamento, se verificou na maior parte dos países europeus, asiáticos e americanos, assistindo-se a uma (pouco) espectável estabilidade molecular do corpo viral da SARS-CoV-2 que revela enorme resiliência do vírus e confirma a elevada capacidade infecto-contagiosa e o seu potencial para se tornar pandémico. Por esta razão, sublinhamos que **o clima deve ser encarado apenas como mais factor de risco** que ajuda a identificar padrões de disseminação, mas deve ser lido sempre num quadro interactivo de conjugação com outras variáveis comportamentais, demográficas e sociológicas associadas às características das populações e dos territórios.

Se pensarmos que as tipologias climáticas influenciam de forma muito substancial o modo de vida das populações e, cada vez mais, condicionam e orientam as políticas governamentais dos diversos países (como se pode, aliás, concluir, pelas profundas mudanças de comportamentos devido à tomada de consciência colectiva dos impactes da alterabilidade do clima e das suas manifestações extremas), esta variável não poderia deixar de ser equacionada. Admitindo que a sua influência na disseminação da COVID-19 não é exclusiva, apesar de poder ser determinante, recordamos que o Novo Coronavírus surgiu num clima do tipo “Cfa” (Temperado, sem estação húmida e verão quente) e a sua propagação se fez, principalmente, para países europeus, e,

posteriormente, para os EUA, sobretudo, em zonas onde predominam climas temperados (mediterrâneos, oceânicos e continentais), a validação científica da associação entre a disseminação do vírus e a tipologia climática é uma atitude epistemológica incontornável. Torna-se, ainda, mais legítima esta proposta de associação se pensarmos que os impactes da doença que nos são revelados pelos números (6.200 óbitos e 232 mil casos confirmados) em todo o continente africano são, ainda hoje, comparáveis com os de um país de pequena dimensão, como a Bélgica ou Portugal que, durante os primeiros quatro meses tiveram, mesmo, valores mais elevados tanto em número de casos confirmados como em número de óbitos, do que o continente Africano. Este facto torna-se deveras surpreendente se pensarmos na elevada vulnerabilidade das populações africanas. Acreditamos, portanto, que temperaturas mais elevadas e valores de humidade relativa moderados a reduzidos definem ambientes bioclimáticos pouco favoráveis à estabilidade molecular do vírus poderão ajudar a explicar o fenómeno.

No caso do Brasil, país a que reporta este ensaio científico, a figura 4 apresenta valores obtidos para o nº óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes, em função da tipologia climática<sup>1</sup>. Os dados foram trabalhados em software SIG e depois de classificados **foram seleccionados apenas os valores iguais ou superiores a 45 por Região de Saúde de Notificação**, valor que constitui uma das *natural breaks* que marca um diferencial assinalável para os valores imediatamente abaixo deste número, e para os valores logo acima dele. Faz-se notar que, estes dados reportam apenas a áreas mais afectadas do Brasil mas que, ainda assim, representam pequena franja do território com mais de 76 milhões de habitantes, ou seja, aproximadamente 36% da população brasileira. Na data que tem sido considerada, estes números (cujo total era de 33 423 óbitos) significavam 66% do número do total de óbitos pela COVID-19 em todo o Brasil.

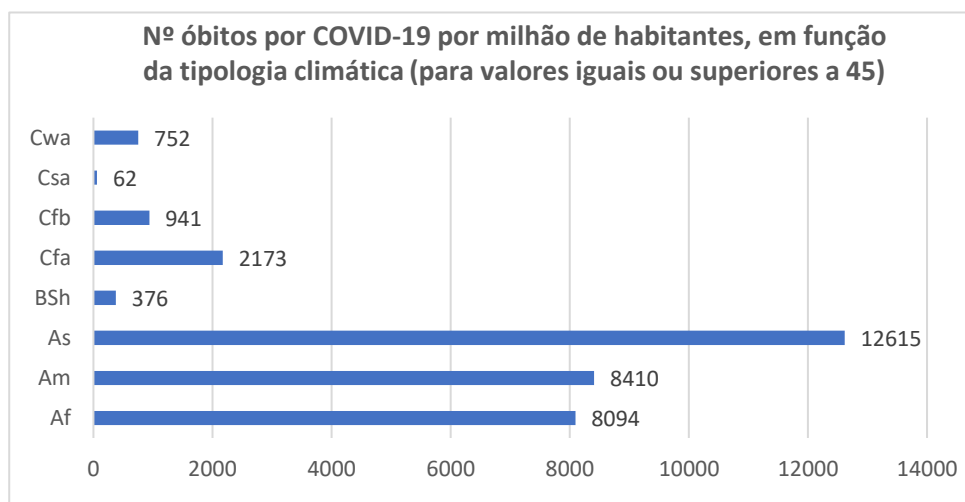


Figura 4. Nº óbitos por COVID-19 por milhão de habitantes, em função da tipologia climática (para valores iguais ou superiores a 45, por Região de Saúde de Notificação). Obs.: Confrontar com a Figura 2.

<sup>1</sup> Esta informação representa o resultado de processamento de dados obtidos a partir da página oficial do Ministério da Saúde do Brasil (<https://covid.saude.gov.br/>) referentes à data de 17 de junho de 2020, e de dados relativos à tipologia climática obtidos a partir do trabalho de Álvares et al., (2013).

A tradução espacial dos dados da figura 4, pode ler-se nas figuras 5, 6, 7 e 8 que nos informam também sobre a cadeia de procedimentos efectuados em ambiente SIG, desde a recolha e representação visual dos números totais de óbitos provocados pela COVID-19 (Figura 5), passando pelas tarefas de geoprocessamento que permitiram associar as variáveis “clima” e “nº óbitos” por Região de Saúde de Notificação, utilizando apenas valores iguais superiores a 45 (Figura 6), pelas tarefas que permitiram a representação espacial dos valores normalizados por milhão de habitantes (Figura 7) e, por fim, pela representação espacial dos tipos de clima associados aos valores mais elevados do nº de óbitos (Figura 8).

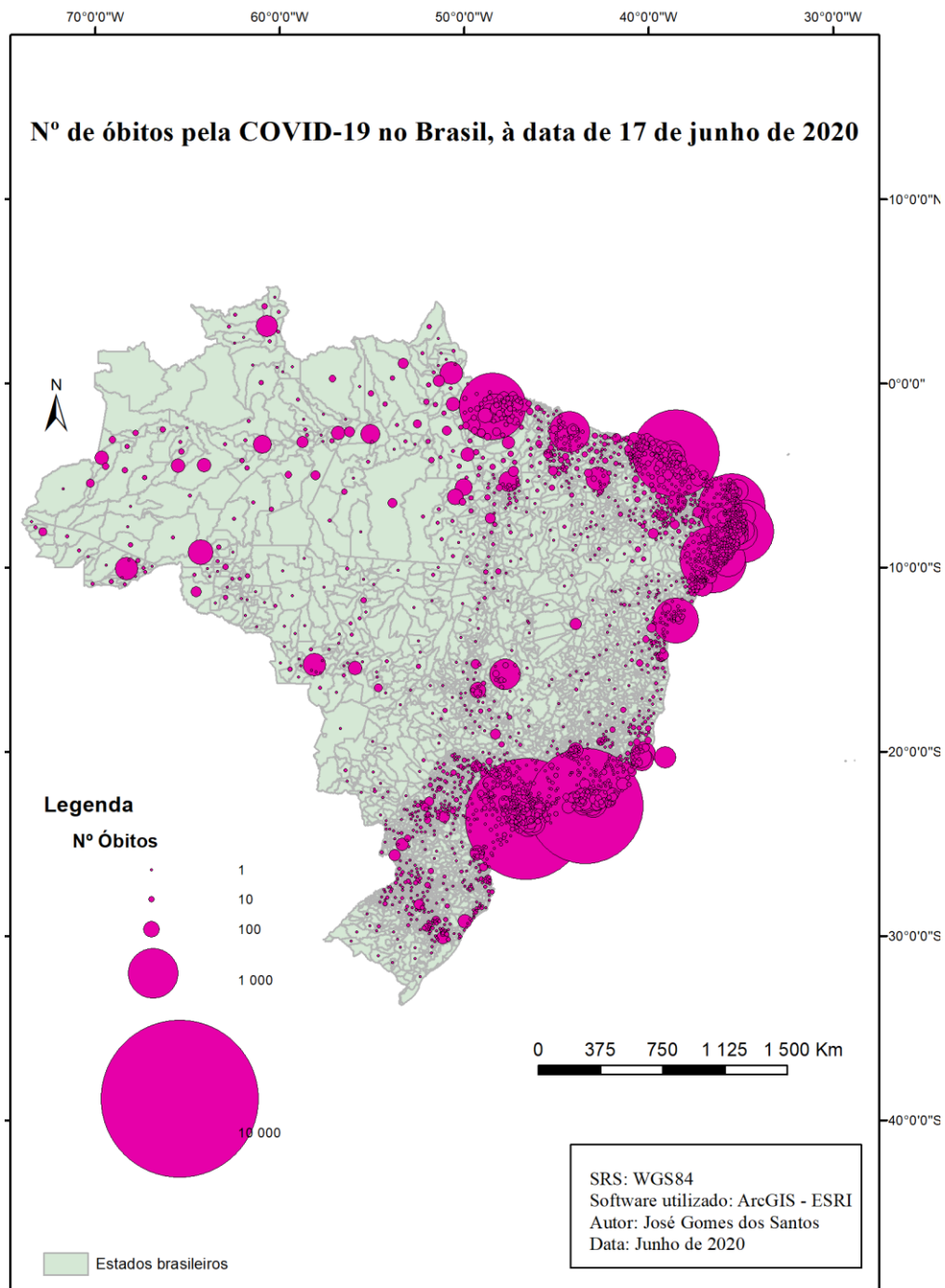


Figura 5. Nº óbitos no Brasil (50 591), à data de 17 de junho de 2020, de acordo com os dados disponíveis nos endereços <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (acedido em 24 de junho de 2020) e <https://covid.saude.gov.br/> (acedido em 29 de junho de 2020).

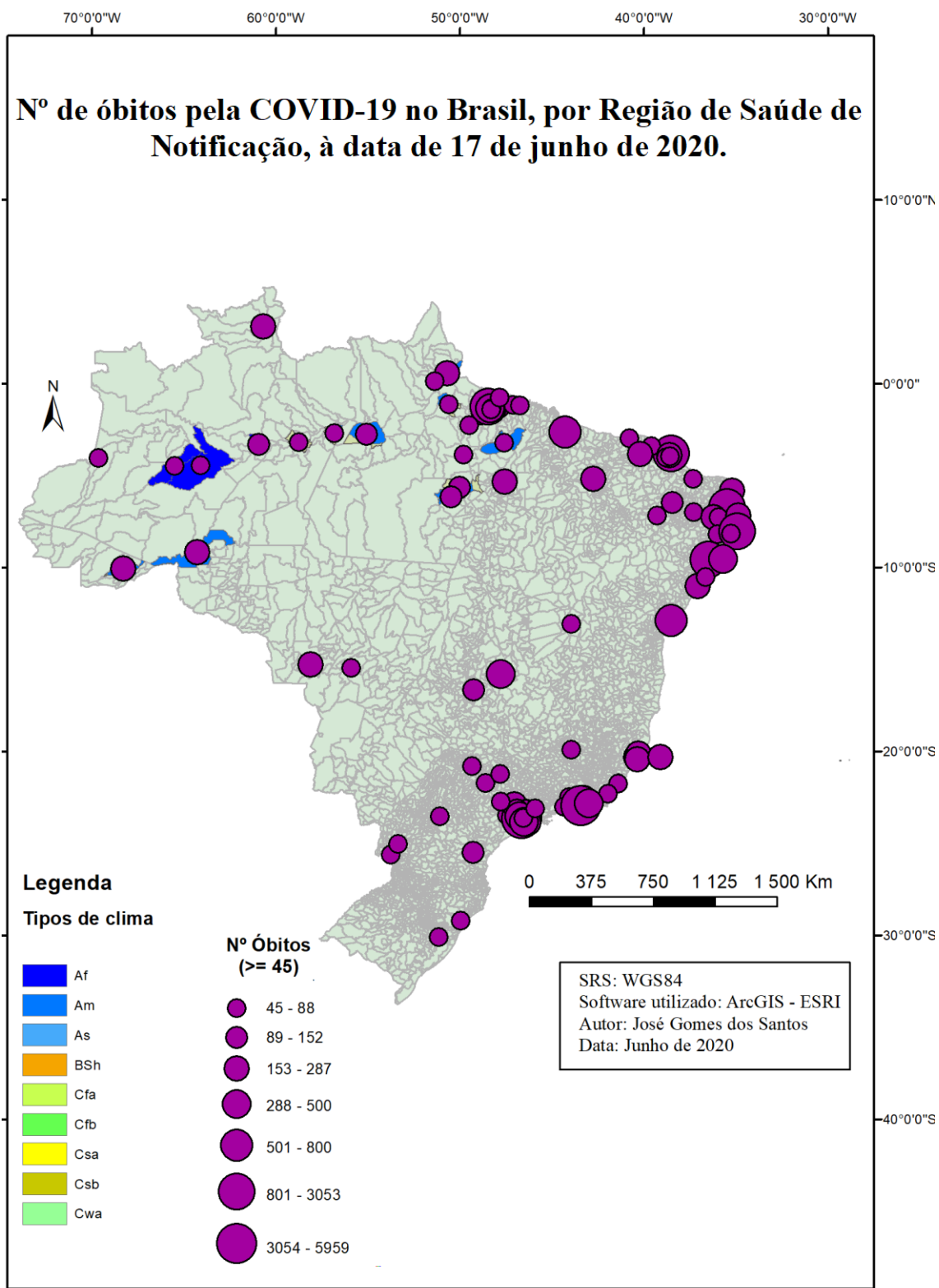


Figura 6. Nº óbitos no Brasil contabilizando apenas os valores iguais ou superiores a 45 (33 423), por Região de Saúde de Notificação e por tipologia climática, à data de 17 de junho de 2020, de acordo com os dados disponíveis no endereço <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

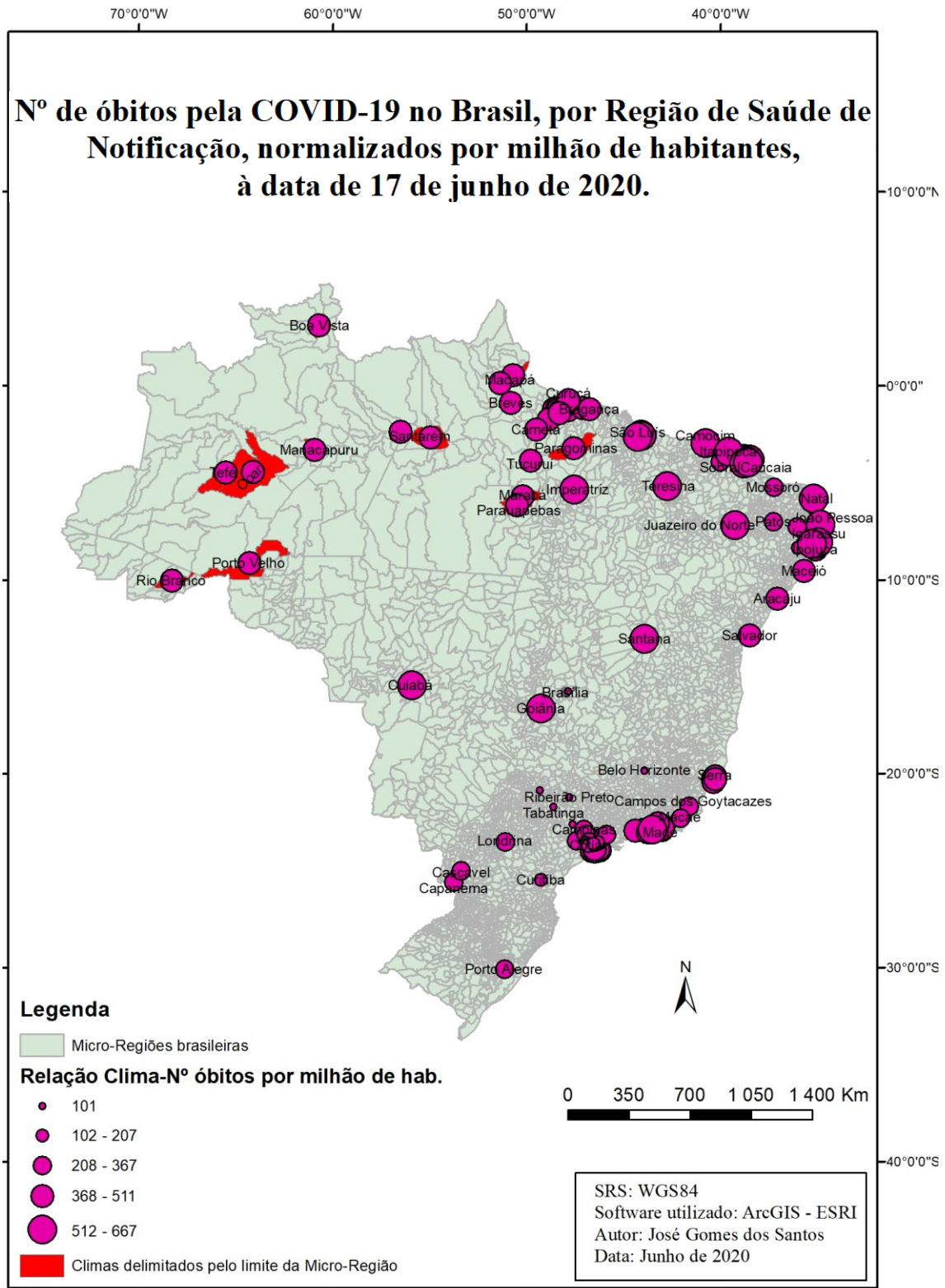


Figura 7. Nº óbitos no Brasil contabilizando apenas os valores iguais ou superiores a 45 (33 423), por Região de Saúde de Notificação e por tipologia climática, **normalizados por milhão de habitantes**, à data de 17 de junho de 2020, de acordo com os dados disponíveis no endereço <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

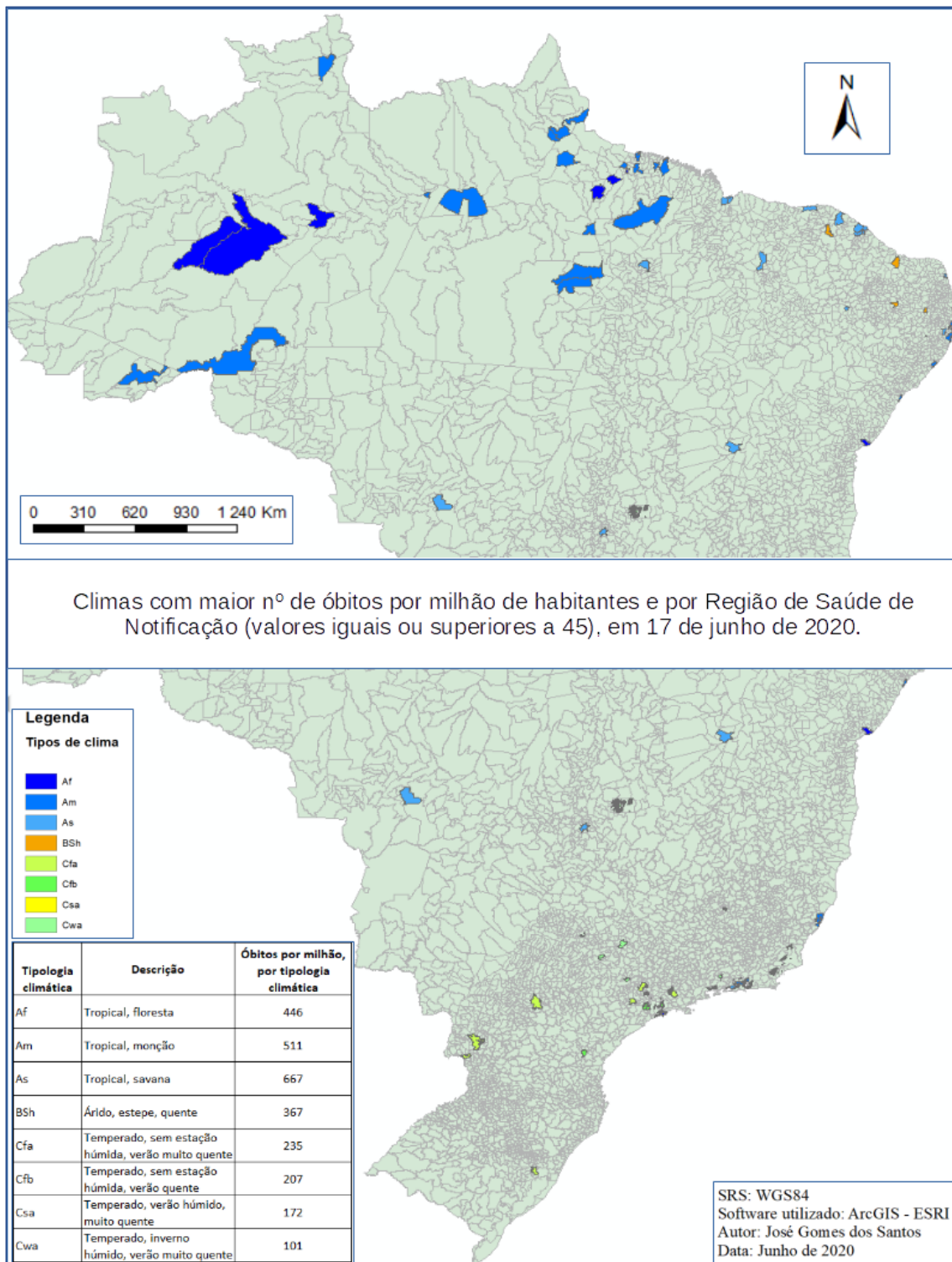


Figura 8. Climas com maior nº de óbitos por milhão de habitantes e por Região de Saúde de Notificação (valores iguais ou superiores a 45), em 17 de junho de 2020.

Numa fase subsequente, foram utilizados os dados disponibilizados no endereço <https://www.lobelia.earth/en/> que nos permitem obter informações sobre dados do clima para qualquer lugar da superfície da Terra. Os lugares utilizados como referência para cada tipologia climática apresentada nas figuras anteriores são os que se apresentam na Tabela I.

Tabela I- Lugares de referência em função da tipologia climática associada ao nº de óbitos por COVID-19 no Brasil, à data de 17 de junho de 2020.

Tipologia climática	Descrição	Óbitos por milhão, por tipologia climática	Município	LAT	LONG	Temp. méd. anual (°C)	Hum. relativa (%)
Af	Tropical, floresta	446	São Paulo	-23,559	-46,644	16 a 23	75 a 83
Am	Tropical, monção	511	Belém do Pará	-1,449	-48,483	26 a 28	76 a 88
As	Tropical, savana	667	Fortaleza	-3,759	-38,527	26 a 27	74 a 85
As	Tropical, savana	667	Rio de Janeiro	-22,916	-43,229	21 a 27	79 a 82
BSh	Árido, estepe, quente	367	Sobral - Ceará	-3,681	-40,345	26 a 29	60 a 84
Cfa	Temperado, sem estação húmida, verão muito quente	235	Guarulhos SP	-23,447	-46,523	16 a 23	77 a 84
Cfa	Temperado, sem estação húmida, verão muito quente	235	Osasco SP	-23,538	-46,788	16 a 23	75 a 83
Cfb	Temperado, sem estação húmida, verão quente	207	Diadema SP	-23,681	-46,626	16 a 23	81 a 86
Cfb	Temperado, sem estação húmida, verão quente	207	Curitiba	-25,434	-49,27	13 a 21	83 a 87
Csa	Temperado, verão húmido, muito quente	172	Caruaru Agreste Pernambucano	-8,287	-35,974	21 a 25	73 a 84
Cwa	Temperado, inverno húmido, verão muito quente	101	Brasília	-15,794	-47,885	20 a 23	51 a 81

Uma vez seleccionadas as unidades territoriais e efectuada a associação com as tipologias climáticas relativas a cada Região de Saúde de Notificação, foram identificadas as características climáticas relacionadas com temperatura e humidade relativa nos respectivos municípios (cfr. Tabela I). Fazemos notar que os intervalos de valores indicados para a temperatura e para a humidade relativa dizem respeito às médias dos meses mais frio e mais quente, e meses menos húmidos e mais húmidos. Uma primeira constatação prende-se com as fortes afinidades existentes entre todos os valores em confronto, tanto no caso da temperatura como no caso da humidade relativa. Também a reduzida amplitude de valores, quase generalizada, com excepção talvez de Brasília ressalta da observação da tabela I. E esta leitura atenta dos valores de temperatura e da humidade relativa permite concluir sobre a severidade do Novo Coronavírus que parece ter sido mais letal em ambientes em que as temperaturas médias oscilam entre os 16 e os 27°C em conjugação com valores de humidade relativa acentuada, em regra, entre os 70 e os 85%. Ora, estes indicadores concordam, por exemplo, com os estudos de Bariotakis et al. (2020) e de Sajadi et al. (2020) mas, não sendo contrários, não são compagináveis, em absoluto, com os dados publicados noutros estudos (SCAFFETA, 2020; CENTRE FOR EVIDENCE-BASED MEDICINE - UNIVERSITY OF OXFORD, 2020<sup>2</sup>) que apontam valores mais baixos, principalmente, no que diz respeito à temperatura (4° a 12°C é o que se refere no primeiro dos estudos anteriormente referidos, e “condições de frio e aridez” são as expressões em debate no segundo destes estudos). Assim se comprova a juventude dos estudos já publicados, que recomendam um maior amadurecimento. No caso presente, entendemos que, numa primeira, reflexão, os valores médios sendo úteis não são os mais representativos, pelo que se impõe uma leitura mais fina, de tempo curto, relativa a temperaturas reais diárias e não médias mensais. Todavia, a grande dimensão

<sup>2</sup> Disponível no endereço: <https://www.cebm.net/covid-19/do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-coronavirus-sars-cov-2/>, acedido em 28 de junho de 2020.

do território Brasileiro e o elevado número de casos com rápido crescimento não permitiram desenvolver uma análise mais detalhada que pode levar a outras conclusões. Em todo o caso, o território brasileiro, designadamente, nas áreas mais afectadas pela COVID-19, não apresenta grandes oscilações térmicas diárias, mensais ou anuais, nem de humidade relativa, informação que nos conforta aquando do exercício conclusivo sobre os significados dos dados. Por outro lado, já nos referimos também à importância que os co-factores entre os quais se encontram as co-morbididades e a falência dos próprios serviços médicos, desde as desigualdades de acesso a cuidados de saúde primários e avançados, podem representar para a compreensão dos padrões espaciais e ritmos de propagação da doença. Esta leitura dinâmica e interactiva pode ser bastante útil em termos predictivos, para identificação de ambientes com composição sócio-demográfica que evidenciem fragilidades e vulnerabilidades semelhantes, mas, também, para a gestão dos recursos clínicos, incluindo os recursos humanos.

### **3. APONTAMENTOS DE INJUSTIÇA SOCIAL ASSOCIADA À DISSEMINAÇÃO DA SARS-CoV-2; O EXEMPLO DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS E DE QUILOMBOLAS**

É certo que a Humanidade está a experienciar uma fase muito crítica com origem num fenómeno pandémico de proporções globais, com consequências devastadoras e sem precedentes, pelo menos nos últimos 100 anos. Ninguém estava alerta nem preparado para enfrentar algo desta natureza e desta dimensão, facto que ajuda a compreender que os decisores nem sempre tenham seguido as melhores opções. Por outro lado, a difusão da informação pelos mais diversos meios digitais (redes sociais), media e imprensa, nem sempre seguem uma correcção confiável, por razões que todos conhecemos, facto que não deixamos de lamentar pela intoxicação que tantas vezes produzem. Cada vez mais se apela ao espírito crítico dos cidadãos para que utilizem filtros eficientes que lhes permitam seleccionar a boa informação, até porque a má informação pode ser potencialmente perigosa e funcionar como rastilho de conflitos sociais que podem escapar ao controlo. O mais recente exemplo das questões raciais atesta esta nossa mensagem de alerta, e se elas têm tido uma caixa de ressonância por outros motivos também a divulgação de dados e números sobre as consequências da SARS-CoV-2 (COVID-19) pode ser potencialmente perigosa a este nível. Referimos em concreto o facto de que, um pouco por todo o lado, incluindo no Brasil, se começarem a estabelecer correlações muitas vezes difíceis de comprovar, na prática e/ou com dados científicos equívocos, tais são os exemplos que pesquisámos no motor de busca da Google, relacionados com populações mais desfavorecidas. Por exemplo, a população preta, indígena e parda surge diversas vezes referida como a mais afectada pela pandemia da COVID-19 no Brasil; parece haver um fundo consistente de verdade nestas afirmações; mas ditas desta forma exerce-se um poder de influência de opinião que, consciente ou inconscientemente, se instala nas redes neuronais de cada um de nós, e às quais somos convidados a recorrer, mesmo involuntariamente, quando ocorre uma ignição que nos leva a fazer associações de ideias. Por esta razão, neste estudo não serão valorizados exercícios de livre opinião de imprensa para fundamentar uma tese que nos parece consistente, e que nos indica que existem, de facto, indicadores que revelam um desnudar e acentuar de assimetrias e desigualdades entre as populações e territórios brasileiros, produzidos pela contracção e disseminação da COVID-19. Por outro lado, os ensaios científicos que vão sendo publicados são muito jovens e, talvez por essa razão, as conclusões apresentadas são frequentemente

contraditórias ou revelam incoerências ainda difíceis de descodificar, como referimos anteriormente em relação à contribuição do clima como co-factor de risco para a disseminação da doença.

Começamos esta fase do trabalho com a apresentação de alguns dados que nos parecem importantes para documentarmos a tese antes referida, ou seja, existem populações mais vulneráveis à COVID-19. O Ministério da Saúde do Brasil disponibiliza um “Boletim Epidemiológico Especial” relativo à Doença pelo Novo Coronavírus. No Boletim relativo à Semana Epidemiológica 25 (14 a 20 de junho de 2020) a tabela 11 (que se apresenta sob a forma de captura de ecrã na figura 9), mostra muito claramente, a distribuição do nº de Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) produzida por várias doenças infecto-contagiosas (incluindo a COVID-19), por “Raça”.

**TABELA 11** Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) segundo classificação final e raça, 2020 até SE 25

Raça	Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG)						Total
	COVID-19	Influenza	Outros vírus respiratórios	Outros agentes etiológicos	Não especificado	Em Investigação	
Branca	11.462	101	55	85	8.632	1.201	21.536
Preta	2.274	12	8	11	1.157	212	3.674
Amarela	498	5	2	3	260	25	793
Parda	16.863	93	48	61	7.251	1.139	25.455
Indígena	196	1	1	1	50	8	257
Ignorado	7.137	31	30	16	2.707	587	10.508
Sem informação	9.188	24	29	24	3.443	800	13.508
<b>Total</b>	<b>47.618</b>	<b>267</b>	<b>173</b>	<b>201</b>	<b>23.500</b>	<b>3.972</b>	<b>75.731</b>

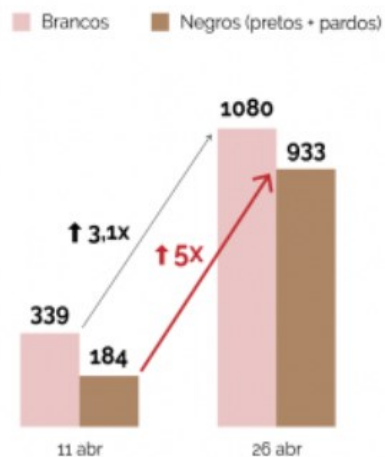
Fonte: Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe. Dados atualizados em 22 de junho de 2020 às 10h, sujeitos a revisões.

Figura 9. Nº de Óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) produzida por várias doenças infecto-contagiosas (incluindo a COVID-19), por “Raça”.

Numa primeira leitura destes dados percebe-se, de imediato, que todos os agentes infecciosos considerados impactam nas populações de forma análoga e permitem destacar a grande vulnerabilidade das populações “pardas”, o que não acontece, por exemplo, com as populações “preta”, “amarela” e “indígena”. Todavia, é preciso perceber que estes números não estão normalizados, nem como taxa do número de internados por raça e destes extrair-se-ia o nº de óbitos, nem por um *ratio* para o total de população total por “raça”. É que não é a mesma coisa dizer que 196 pessoas significam o mesmo para um total da população indígena e para o total da população brasileira pelo que se impõe analisar outras fontes. Por exemplo, em maio, de acordo com indicadores publicados num estudo efectuado pela Agência Pública com base nos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde que possuem informações sobre raça e cor, internações e mortes pelo Novo Coronavírus (Figura 10) parece ser já evidente a maior vulnerabilidade das populações preta e parda quando comparadas com a vulnerabilidade da população branca. Tendo por base os dados disponíveis à data de 2 de junho de 2020, o gráfico da figura 11<sup>3</sup>, não deixa margens para dúvidas quanto a esta conclusão.

<sup>3</sup> Esta é a constatação de uma nota técnica assinada por 14 pesquisadores do NOIS (Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde) da PUC (Pontifícia Universidade Católica) do Rio de Janeiro, em que foram analisados 29.933 "casos encerrados" de covid-19 (ou seja, com óbito ou recuperação). Dos 8.963 pacientes negros internados, 54,8% morreram nos hospitais. Entre os 9.988 brancos, 54,8% morreram nos hospitais. Entre os 9.988 brancos, a taxa de letalidade foi de 37,9% (<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-estudo.htm>, acessado em 1 de julho de 2020).

### Mortes por Covid-19 no Brasil crescem mais entre negros

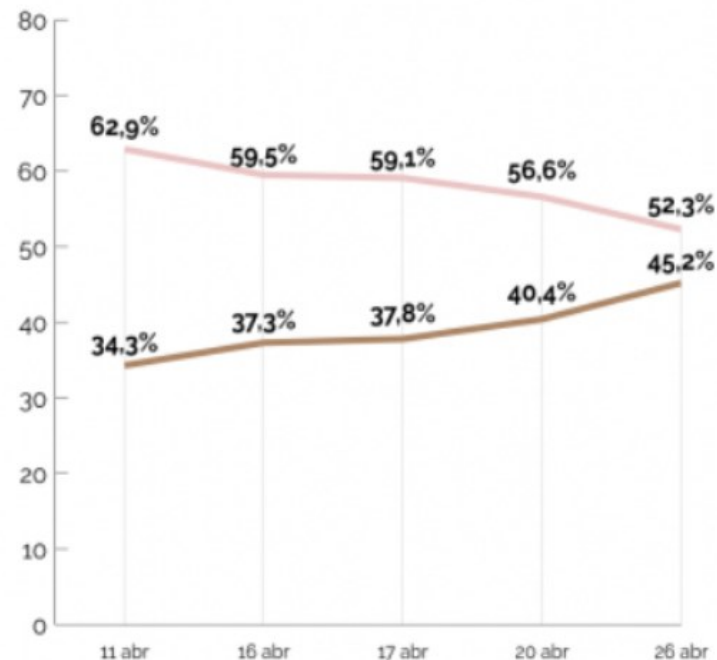


### Mortes por hospitalizações de Síndrome Respiratória Aguda Grave causada por Covid-19



Fonte: Boletins Epidemiológicos do Ministério da Saúde

### A % de mortes por Covid-19 entre brancos tem caído, a de negros tem aumentado



\*Os dados de % do Ministério da Saúde não incluem fichas de notificação com informação de raça/cor ignorada

Figura 10. Internamentos e nº de óbitos pelo Novo Coronavírus – comparativo entre as populações “preta” e “branca”. Fonte das imagens: <https://apublica.org/2020/05/em-duas-semanas-numero-de-negros-mortos-por-coronavirus-e-cinco-vezes-maior-no-brasil/>, acessido em 19 de junho de 2020.

Esta informação vai ao encontro do defendido por Campello Torres (2020) quando refere que “a disseminação do novo coronavírus no Brasil e nos Estados Unidos tende a potencializar os diferentes impactos de políticas públicas ambientais. (...) Dessa forma, o padrão de disseminação do SARS-CoV-2 exige também uma reflexão sobre planejamento territorial e temas ligados às desigualdades socioambientais. No Brasil, os casos começaram nas classes mais abastada, até que a doença foi se alastrando para os bairros de menor renda, que também são os mais prejudicados em relação ao acesso a serviços de água e saneamento e de condições básicas de habitabilidade. Juntam-se a essa questão problemas preexistentes, como doenças respiratórias, dengue e tantas outras vinculadas à falta de saneamento que tornam essas populações ainda mais vulneráveis à propagação da COVID-19”.

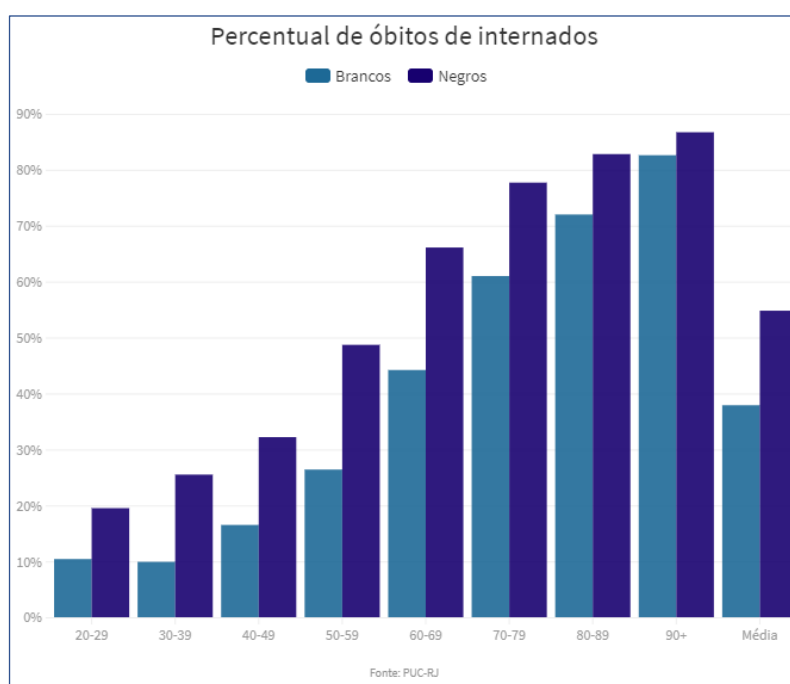


Figura 11. Comparação entre percentagem de óbitos e internados para as populações “preta” e “branca”, à data de 2 de junho de 2020. Fonte: PUC - Rio de Janeiro.

Estes valores sendo preocupantes não são surpreendentes, se pensarmos que este registo segue de perto uma tendência generalizada que se observa um pouco por todo o mundo, salientando-se o exemplo dos EUA. As razões podem ser várias e de natureza diversa, desde a menor capacidade de acesso a cuidados de saúde primários das populações mais desfavorecidas, à menor capacidade de contratuar planos de seguros de saúde, à maior susceptibilidade para, em alguns casos, serem potenciais portadores de co-morbidades como Asma, Obesidade, Diabetes, Hipertensão e problemas do foro cardio-vascular. Não são de excluir também os hábitos comportamentais e culturais das populações, os seus locais de trabalho e/ou de residências, muitas vezes, associados a áreas sem condições de higiene e salubridade que reconhecemos, por exemplo, nos domicílios dos Aglomerados Subnormais das principais metrópoles brasileiras que, por regra, são habitadas por indivíduos de raças preta e parda. Mas isto pouco pode ter que ver com especificidades raciais, se pensarmos que os números relativos à COVID-19 em África (com população preta predominante) continuam muito baixos quando comparados com os dos países europeus, EUA e América Latina; por outro lado, os indivíduos de raça branca são, ou podem ser, portadores das mesmas e de outras co-morbidades como Asma, Obesidade,

Diabetes ou Hipertensão. Parece-nos, pois, razoável, que devamos estender estas leituras cruzadas a outros indicadores que, apesar de poderem concorrer para tornar ainda mais difusa a interpretação dos números, para além de indicadores externos ao “indivíduo” tornam mais as interpretações mais aproximadas da realidade. São os casos de indicadores como (os já referidos) acessos diferenciados aos cuidados de saúde primária e à própria saturação ou, mesmo, colapso, dos serviços clínicos avançados, designadamente, dos serviços de suporte avançado de vida, de natureza respiratória (WEEBERB et al., 2020).

A composição etária das populações tem vindo a revelar-se, também, um factor determinante na letalidade da COVID-19, não só pelo facto de o nº de óbitos revelar um foco preocupante na população mais idosa, geralmente acima dos 60-65 anos (Figura 12), mas também porque são estas pessoas que, de um modo geral, apresentam maiores índices de co-factores (co-morbidades) para além de que, muitas vezes, têm comportamentos de risco em contextos associados, por exemplo, aos lares de terceira idade, onde o distanciamento físico nem sempre é fácil de assegurar.

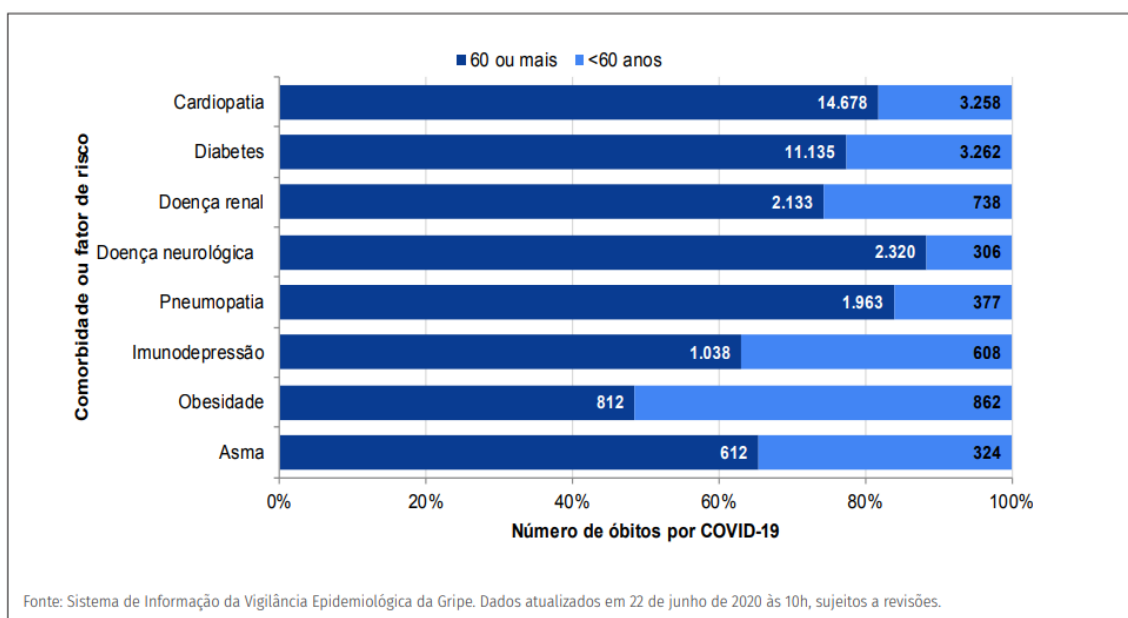


Figura 12. Co-morbidades e factores de risco em relação aos óbitos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19, 2020 até SE 25. Fonte: Boletim Epidemiológico Especial, Semana Epidemiológica 25 (14 a 20/06).

### 3.1. Os casos específicos da população Indígena e da população Quilombola

O Brasil é um palimpsesto cultural, a vários níveis, fruto de um percurso difuso de cruzamentos rácicos e étnicos mais ou menos aleatório que foi ocorrendo ao longo dos últimos cinco séculos, e que se traduziu numa inestimável riqueza e diversidade genotípica e fenotípica da espécie humana, traço que tão bem caracteriza a população brasileira. Não obstante, existem ainda algumas regiões que conservam um certo endemismo relíquia, biológico e cultural, como são os casos das populações indígena e quilombola. A este facto não se contrapõe, pelo contrário, a ele se acrescenta, um outro que nos esclarece sobre as consequências territoriais da referida dinâmica étnica e dos cruzamentos entre indivíduos, que antes se referiram, o que motivou que ambas as

populações façam já parte de uma matriz multirracional repartida por todo o território brasileiro no qual, indelevelmente, foram deixando as suas marcas.

A figura 13 representa a distribuição das populações indígenas e quilombolas em “áreas relíquia” do território brasileiro. Ocupando aproximadamente 1 724 020 km<sup>2</sup> a área das terras indígenas representa um espaço no qual cabiam 3 penínsulas ibéricas. Já no caso da área ocupada pelas terras de quilombolas, mais dispersas zonalmente e longitudinalmente, ocupa apenas 185 km<sup>2</sup>.

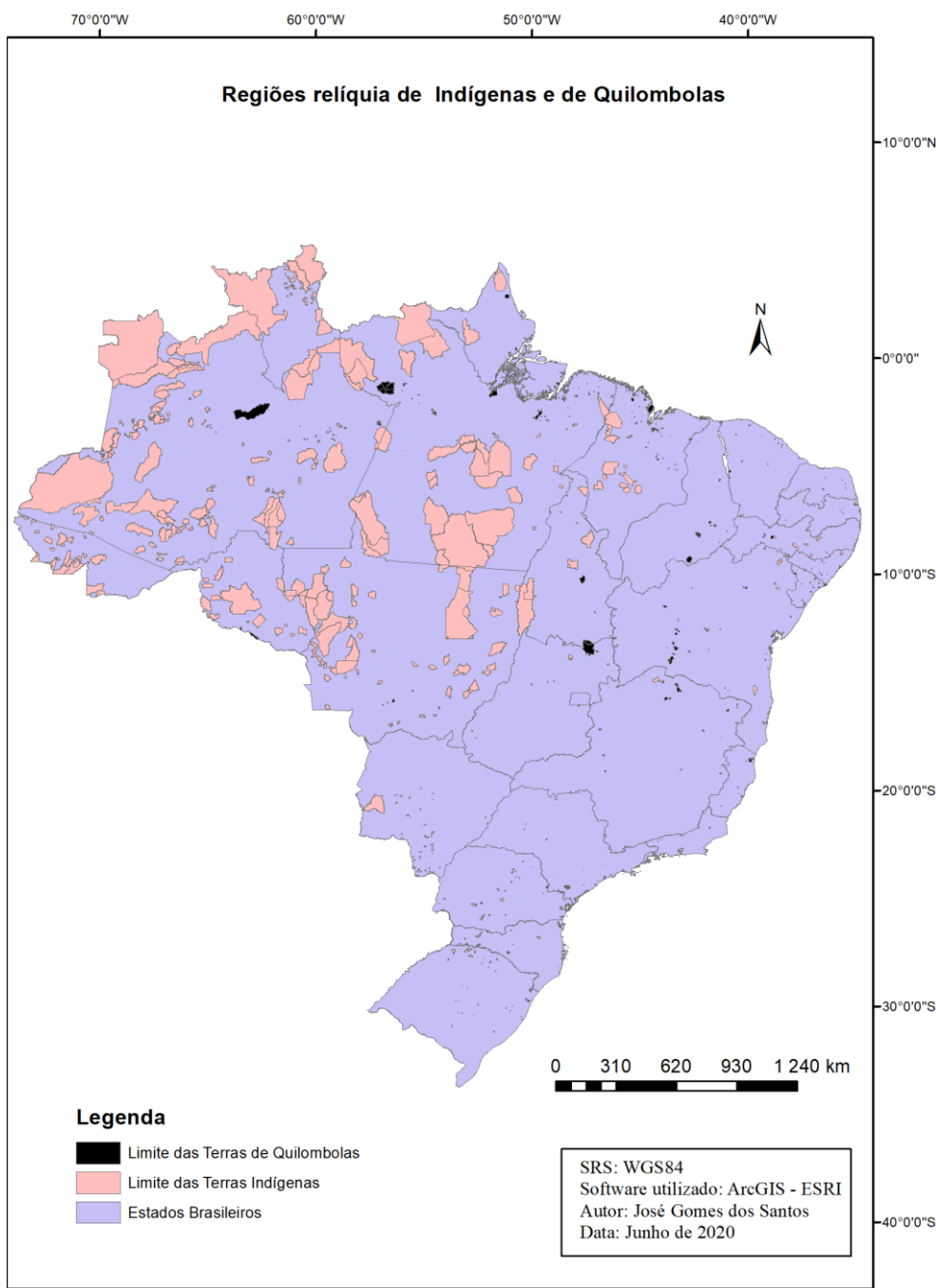


Figura 13. Regiões relíquia de Terras Indígenas e de Quilombolas. (Fonte: Dados relativos às terras indígenas obtidos em formato SHP a partir do endereço: <https://covid19.ibge.gov.br/>, acessido em 30 de junho de 2020 e dados relativos a terras de Quilombolas obtidos a partir do endereço: <http://forest-gis.com/>, acessido em 30 de junho de 2020 ).

Na figura 14 apresentamos dois cartogramas que nos dão conta de um outro tipo de distribuição de populações de indígenas e de quilombolas que resulta da mobilidade destas populações ao longo dos tempos, e da definição de domicílios um pouco por todo no território brasileiro. O IBGE tem muito bem retratado o panorama sócio-demográfico brasileiro e, nestes casos, são referidos nos metadados, códigos como “EDOC” que significa “Estimativa de Domicílios Ocupados” e “ELOC” que significa “Estimativa de localidades no município” constam da tabela de atributos do layer “Presença de Indígenas e Quilombolas nos municípios”, atributos que foram utilizados nestas representações espaciais. Estes dados são indicadores da presença de indivíduos das populações em causa, por município, e revelam que, em ambos os casos, ambas as populações se encontram amplamente disseminadas pelo território brasileiro.

Devido à elevada densidade de pontos que obriga a processos de sobreposição não facilita a visualização dos dados, facto que nos sugeriu a utilização a outros geoprocessos. Optámos por elaborar mapas de calor de modo a tentar identificar aglomerados de pontos que nos indicassem a existência de clusters (Figura 15). Esta figura permite agora constatar que a ideia, apresentada em diversos estudos (SANZIO dos ANJOS, 2004, 2005, 2011 e 2020), de que a população quilombola, devido a razões históricas e sócio-culturais, tem uma expressão ainda muito acentuada no nordeste brasileiro. No caso da população indígena, para além do Nordeste, a bacia do Amazonas representa a “Casa Mater”, a alma e o coração destas populações, apesar da já quase ubiquidade da sua presença em território brasileiro.

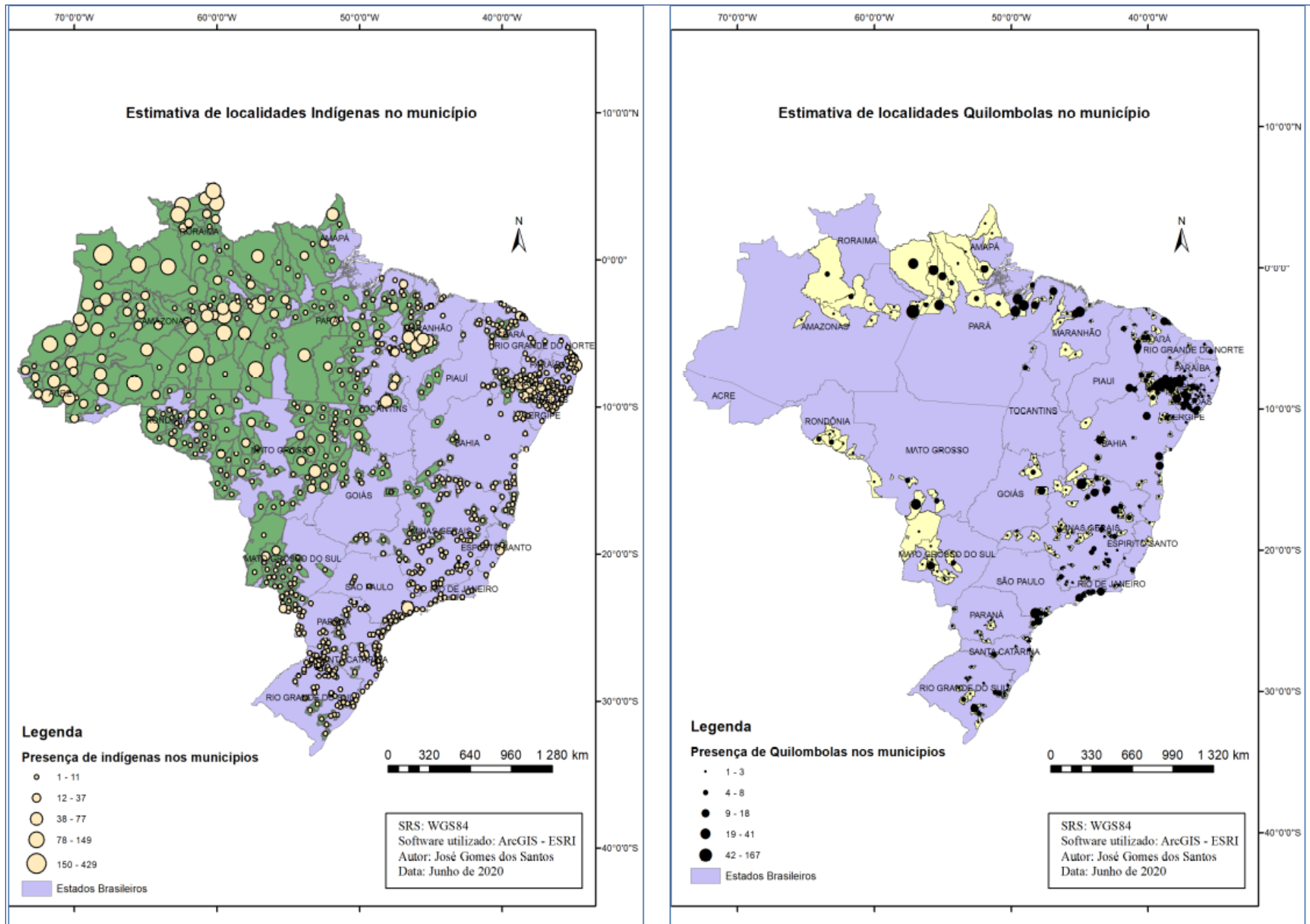


Figura 14. Distribuição espacial de populações indígenas e quilombolas presentes nos municípios.

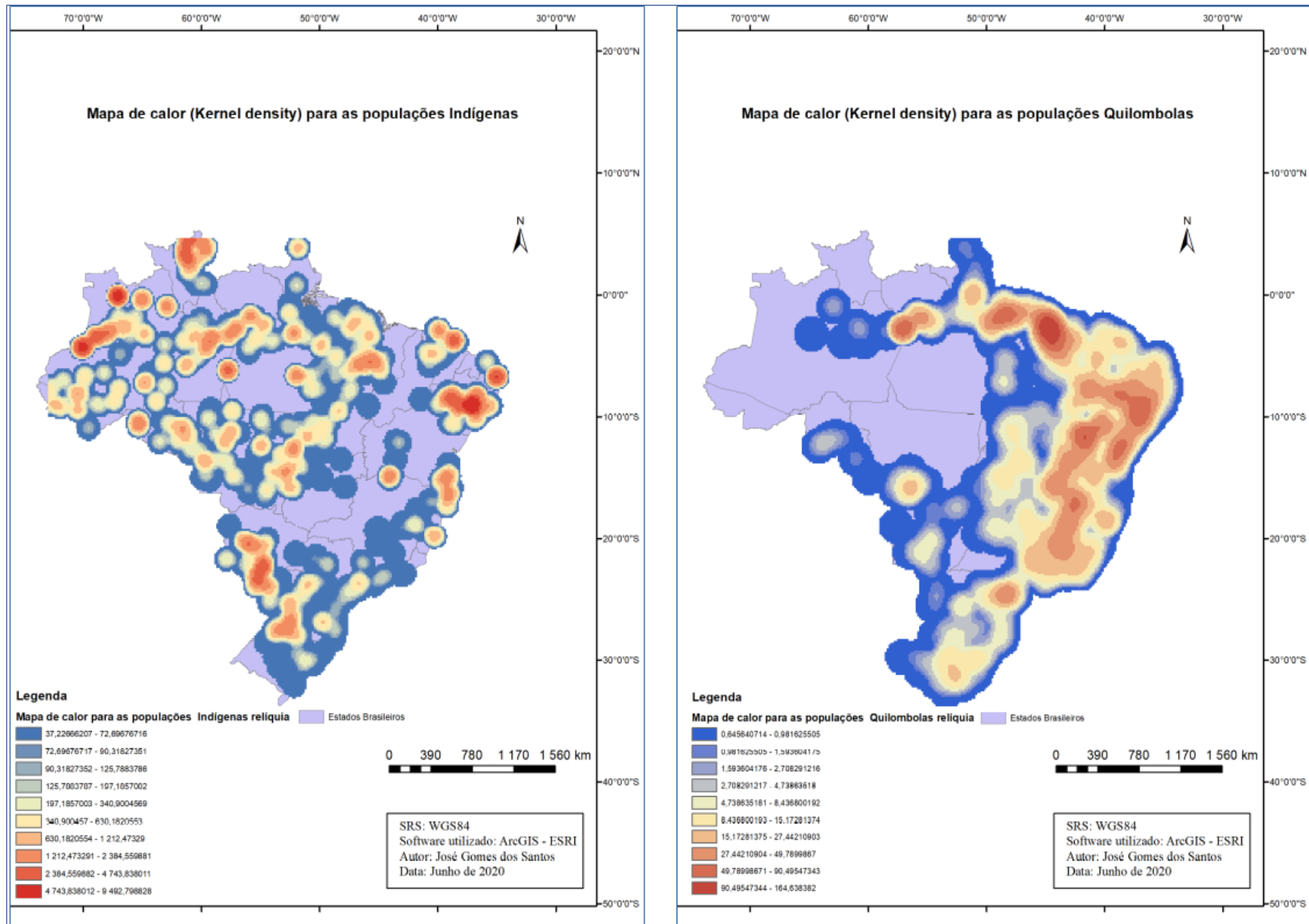


Figura 15. Mapa de calor (Kernel density) para análise da distribuição espacial de populações indígenas e quilombolas nos municípios.

A etapa seguinte da análise levou-nos a cruzar os dados relativos à camada original de dados sobre “Indígenas e Quilombolas presentes no município” (cfr. Figura 14) com a camada que contém os dados sobre nº óbitos por Região de Saúde de Notificação (cfr. Figura 7). Desta tarefa de geoprocessamento resultaram dois cartogramas apresentados na figura 16, que nos informam sobre a relação entre os óbitos ocorridos, e reportados por regiões de saúde de notificação coincidentes com os municípios em que estão presentes comunidades Indígenas ou Quilombolas, nos quais é possível verificar uma certa sobreposição em municípios de alguns estados federais.

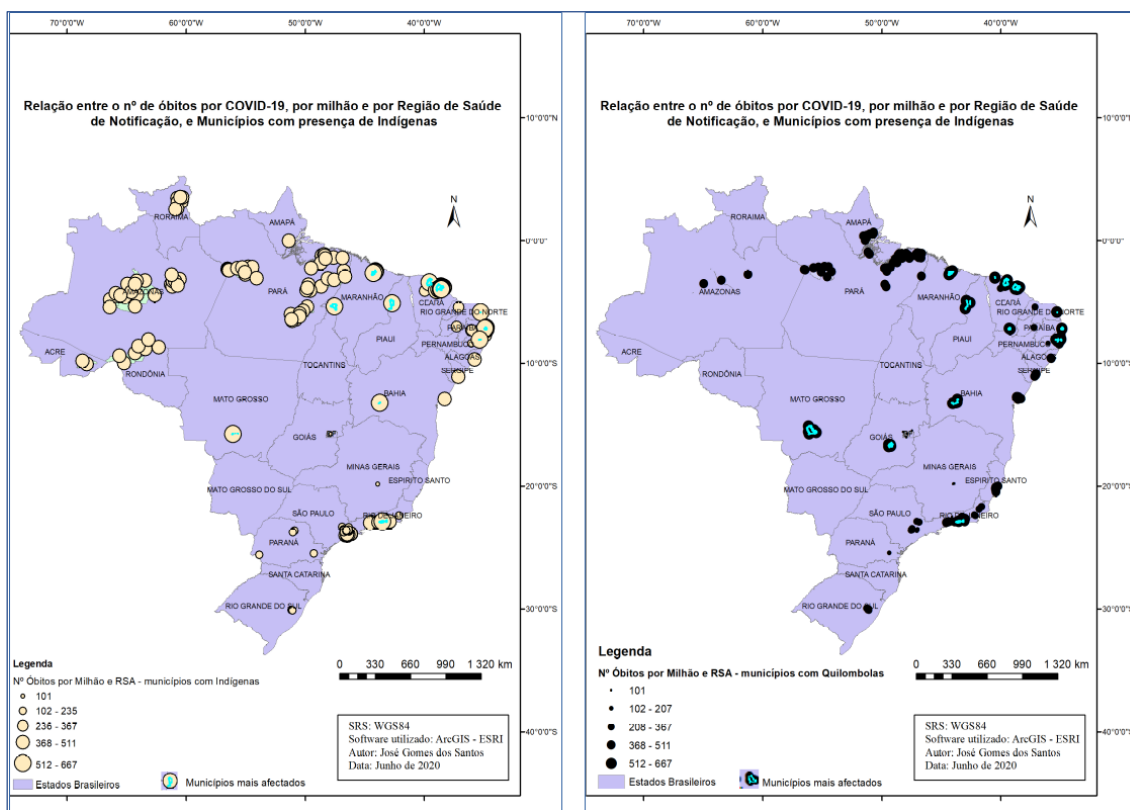


Figura 16. Relação entre o nº de óbitos por COVID-19, por milhão e por Região de Saúde de Notificação, e Municípios com presença de Indígenas ou Quilombolas.

Recordamos que os municípios que, em 17 de junho, não haviam ainda reportado um valor de 45 óbitos ou superior não foram contabilizados e, com os dados disponíveis podemos verificar, por exemplo, que os municípios com a presença de Quilombolas mais afectados em termos de nº óbitos (667 por milhão de habitantes) se localizam nos estados do Ceará, Bahia, Rio Grande do Norte, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Pernambuco, Paraíba, Piauí e Rio de Janeiro (Tabela II). No que diz respeito aos municípios com presença de Indígenas, com mais óbitos, a figura 16 mostra que se localizam, sobretudo nos estados do Mato Grosso, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio de Janeiro (Tabela II). Uma primeira conclusão leva-nos a admitir que a sobreposição de dados nestes municípios, esteja fortemente relacionada com elevadas percentagens de indivíduos de população quilombola e indígena que contribuíram para o valor de 667 óbitos por milhão e por Região de Saúde de Notificação, parâmetro que concorre para a tese da desigualdade racial em termos de vulnerabilidade e risco face à exposição à COVID-19.

Tabela II- Municípios com maior nº de óbitos onde existem populações Quilombolas e/ou Indígenas

Quilombolas presentes no município	Indígenas presentes no município	Estado	Óbitos por milhão e por Região de Saúde de notificação
Camocim	Camocim	Ceará	667
Caucaia	Caucaia	Ceará	667
Fortaleza	Fortaleza	Ceará	667
Itapipoca	Itapipoca	Ceará	667
Juazeiro do Norte		Ceará	667
Santana	Santana	Bahia	667
Maracanaú	Maracanaú	Ceará	667
Maranguape	Maranguape	Ceará	667
Pacatuba	Pacatuba	Ceará	667
Goiânia		Goiás	667
Natal	Natal	Rio Grande do Norte	667
Cuiabá	Cuiabá	Mato Grosso	667
João Pessoa	João Pessoa	Paraíba	667
	Imperatriz	Maranhão	
Paço do Lumiar	Paço do Lumiar	Maranhão	667
São José de Ribamar	São José de Ribamar	Maranhão	667
São Luís	São Luís	Maranhão	667
Recife		Pernambuco	667
Vitória de Santo Antão	Vitória de Santo Antão	Pernambuco	667
Teresina	Teresina	Piauí	667
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	667

Fazemos, porém, notar que estes dados não nos permitem tirar outro tipo de conclusões. Faz-se uma relação por tipo de população presente nos municípios e o nº óbitos por milhão por Região de Saúde de Notificação, mas **não nos é possível saber onde os indivíduos contraíram a doença**, lugar que não tem de ser necessariamente o seu local de residência ou trabalho. Por esta razão, e de novo, alertamos recomendamos **prudência na análise dos dados e nas conclusões que se avançam** para evitar a proliferação de informação distorcida, com leituras enviesadas e, por isso, tóxica.

### 3.2. Geografia dos Aglomerados Subnormais e incidência de óbitos por COVID-19

De acordo com a definição proposta pelo IBGE “Aglomerado Subnormal é uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. No Brasil, esses assentamentos irregulares são conhecidos por diversos nomes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Enquanto referência básica para o conhecimento da condição de vida da população brasileira em todos os municípios e nos

recortes territoriais intramunicipais – distritos, subdistritos, bairros e localidades –, o Censo Demográfico aprimora a identificação dos aglomerados subnormais. Assim, permite mapear a sua distribuição no País e nas cidades e identificar como se caracterizam os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica nestas áreas, oferecendo à sociedade um quadro nacional atualizado sobre esta parte das cidades que demandam políticas públicas especiais”.

A observação atenta da Tabela III e da figura 17 permite-nos identificar a forte semelhança da distribuição geoespacial dos dados com os que são apresentados na figura 16 (cfr.), o que nos leva a estabelecer uma associação directa entre os Aglomerados Subnormais e a composição étnica dos seus moradores, ao que é conhecido, na sua maioria são indivíduos das populações indígena e quilombola. Quando cruzados estes dados com o nº de óbitos por milhão e por Região de Saúde de Notificação, com os municípios, conclui-se que os municípios com Aglomerados Subnormais mais afectados se localizam no Nordeste e no Rio de Janeiro (Figura 17).

Tabela III- Municípios com Aglomerados Subnormais, com maior nº de óbitos por COVID-19

<b>Município com Aglomerados Subnormais</b>	<b>Estado</b>	<b>Óbitos por milhão e por Região de Saúde de notificação</b>
Cuiabá	Mato Grosso	667
Goiânia	Giás	667
Imperatriz	Maranhão	667
Santana	Bahía	667
Juazeiro do Norte	Ceará	667
Natal	Rio Grande do Norte	667
João Pessoa	Paraíba	667
Recife	Pernambuco	667
Vitória de Santo Antão	Pernambuco	667
Paço do Lumiar	Maranhão	667
São José de Ribamar	Maranhão	667
São Luís	Maranhão	667
Camocim	Ceará	667
Caucaia	Ceará	667
Fortaleza	Ceará	667
Itapipoca	Ceará	667
Maracanaú	Ceará	667
Maranguape	Ceará	667
Pacatuba	Ceará	667
Teresina	Piauí	667

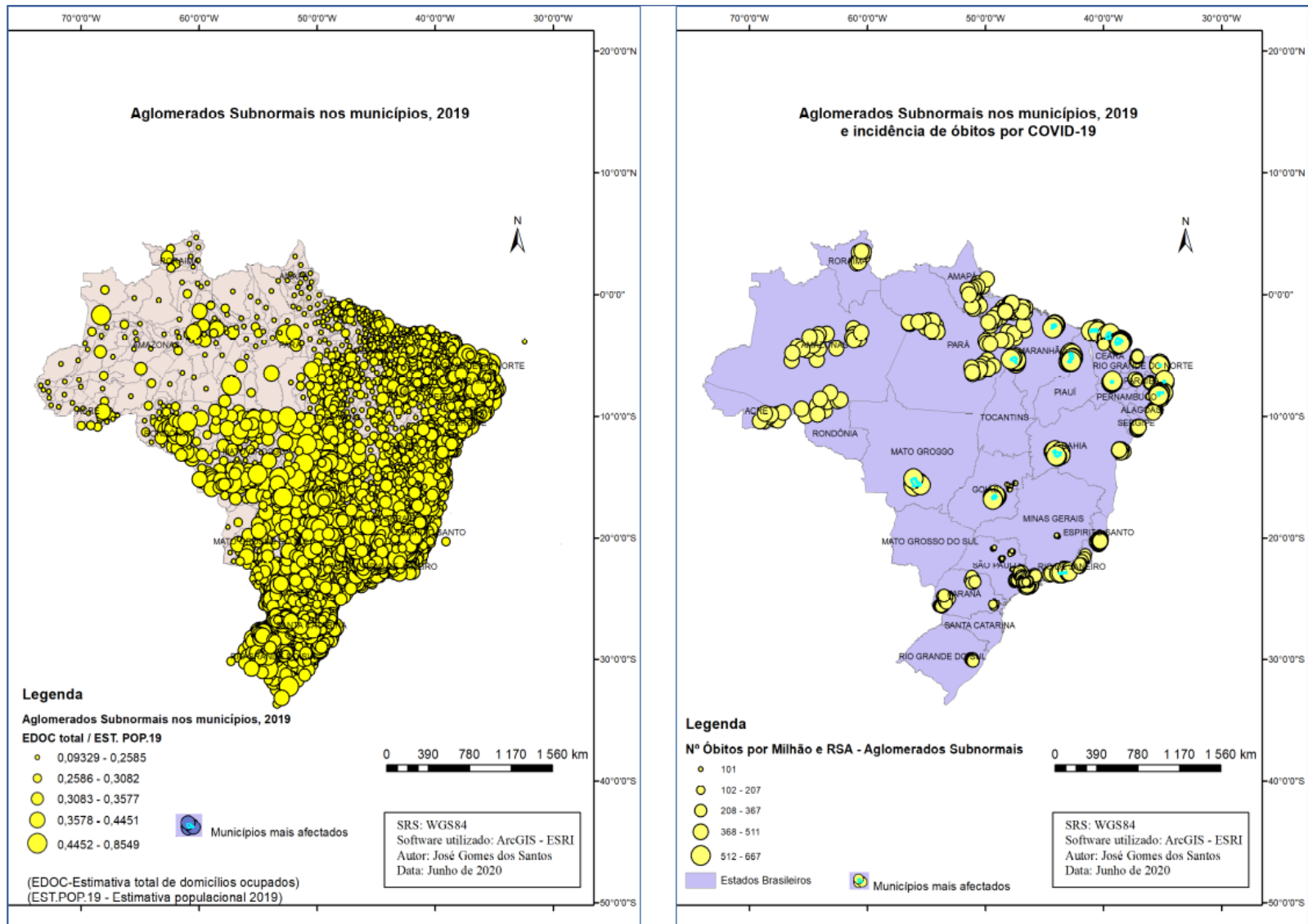


Figura 17. Aglomerados Subnormais nos municípios, 2019, e incidência de óbitos por COVID-19. Na imagem da esquerda os dados foram normalizados pela Estimativa de População total para 2019.

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em função dos dados que conseguimos consultar há quatro linhas para reflexão que nos parecem ser matriciais e que devemos realçar:

- 1) Todos estamos impacientes, inquietos e preocupados com os efeitos que a crise pandémica está a exercer sobre nós e sobre as nossas vidas, algo que torna compreensível que todos queiramos encontrar soluções rapidamente e, de algum modo, contribuir para mitigar ou extinguir os efeitos da crise pandémica provocada pela SARS-CoV-2 (COVID-19). Mas requer-se prudência, cuidados com a publicação de trabalhos e com as conclusões apresentadas pelo elevado grau de incerteza sobre (quase) tudo que a envolve e, ainda, sobre o que a originou. Existem já muitos milhares de estudos publicados, mas, em função das perspectivas de abordagem, não é incomum encontrarmos estudos que se alicerçam sobre conclusões contraditórias, dependendo dos enfoques, das sensibilidades científicas, das metodologias utilizadas ou, simplesmente da qualidade dos dados processados. A este nível refira-se que existem diversas fontes de dados sobre a COVID-19, com elevado rigor e qualidade.
- 2) Não é possível (nem permitido por questões, desde logo, jurídicas) monitorizar os movimentos e a mobilidade dos indivíduos nem a tempo parcial nem a tempo integral. Isto deixa-nos um sabor amargo em termos de investigação, acompanhamento e controlo da doença, porque uma coisa é desenvolver um cruzamento de dados sobre o “espaço dos fixos” ou objectos lidos como tal (os indivíduos) e não contabilizar os fluxos, os seus movimentos – migrações pendulares ou deslocações em turismo, em trabalho, enfim, com motivações várias que definiam os padrões difusos das sociedades em geral. Estas são, na maior das vezes as fontes das causas de contactos que depois recebem um ID relativo à residência ou ao local de reporte da doença, mas esta informação não nos diz necessariamente nada sobre a realidade do “onde”: onde foi contraída a doença, qual (ou quem foi) o veículo de transmissão, etc. Ou seja, do tempo curto ao tempo longo, da curta distância à longa distância, existem variáveis e factores invisíveis ou de difícil parametrização que entopem ou atrofiam a produção de conclusões científicas absolutamente incontroversas, incluindo a própria descoberta de fármacos e vacinas.
- 3) Parece, de facto, existir uma linha de pensamento consistente em termos de classificação do grau de vulnerabilidade e de risco associado às populações, aos seus comportamentos, mas, também, à sua composição etária (e de género) e estrutura racial. Não sendo inequívocas, algumas conclusões aparentam ter suporte científico que lhe é conferido por análise geoestatísticas e pelas ciências dos dados, indicando que os mais idosos morrem mais por COVID-19, tal como os homens (as mulheres morrem menos), tal como os indivíduos de raça “preta”, “parda” e “indígena”. Não obstante, há um traço comum a todos os indivíduos, que tem a ver com o facto de serem portadores confirmados de “co-morbidades intrínsecas”, como a Asma, a Obesidade, a Diabetes, a Hipertensão ou perturbações do foro cardiovascular, e de algo a que chamaríamos “co-morbidades extrínsecas”, como um clima favorável à estabilidade molecular do vírus que acentua as suas condições de severidade epidémica, como os locais de residência e/ou trabalho (destaca-se o exemplo dos Aglomerados Subnormais), a desigual condição de acesso a seguros e planos de saúde, as desigualdade de

acesso a cuidados de saúde primários e, também, aos avançados por insuficiência logística ou, mesmo, colapso, dos sistemas nacionais de saúde, como tem acontecido em vários países europeus, nos EUA e, também, no Brasil.

- 4) A procura de (outras) possíveis explicações para a marcha galopante dos números no Brasil, principalmente, a partir do mês de Maio, resultantes de ideias que foram debatidas em diversos fora, formal e informalmente, com outros colegas (Luís Ugeda Sanchez – informação oral), leva-nos a admitir que o sistema de ligações aéreas possa ter tido assinalável influência (tese por comprovar), sobretudo, em zonas onde o sistema de saúde é débil e com reduzida capacidade de resposta em situações de emergência. A COVID-19 parece ter tido caminho franco e aberto para a sua disseminação em locais e contextos que se caracterizam por terem boas conexões aéreas, nacionais e internacionais. Manaus parece ser um caso que pode fundamentar esta tese, se tivermos em conta a sua Zona Franca que permite o funcionamento de conexões aéreas directas com as grandes metrópoles brasileiras e, sobretudo, com os EUA, Europa e outros países fora do continente americano, alguns dos quais fortemente afectados pela crise pandémica. Com um sistema de saúde frágil, e sendo o grande centro para os indígenas do país, a grande mobilidade dos indivíduos torna legítima esta interpretação. Neste caso, assistiríamos a um contexto pouco frequente e, até, algo ilógico e contraproducente, na medida em que a existência de infra-estruturas (boas condições de transporte aéreo) funcionaria em sentido contrário ao favorecimento das populações, devido a um efeito de boomerang que devolveria aos territórios e às suas populações, os impactes negativos das boas condições de mobilidade aérea, as quais se poderão ter facilitado a rápida propagação da COVID-19 no Brasil.

Depois de reflectirmos e assimilarmos as referidas conclusões, impõe-se a adopção de mecanismos individuais e colectivos, de vigilância, alerta e de cooperação entre todos, para que as soluções que venham a ser encontradas permitam, por um lado, travar o ritmo galopante que esta crise pandémica continua a matar pessoas mais vulneráveis e, não menos importante, permitam ganhar conhecimento e encontrar antídotos, sejam eles fármacos ou vacinas para lutar contra próximas vagas da doença que muitos apregoam, muitos temem, mas outros tantos ignoram ou negligenciam.

## 5. CONCLUSÃO

O primeiro estudo com carácter científico que relaciona variáveis geoespaciais e técnicas de um proto-sistema de informação geográficas com medicina e saúde pública foi apresentado por John Snow quando, em 1854, num bairro de Londres, identificou um padrão de mortes por cólera que relacionou com a localização das populações que se abasteciam de determinados poços de água contaminados. Este terá sido um dos embriões dos modernos estudos epidemiológicos e a importância de factores e variáveis climáticas para explicar alguns padrões epidemiológicos ficaria também por ele demonstrado. Esta realidade suporta a inclusão dos factores climáticos na análise efectuada no presente trabalho, ainda que as conclusões não sejam as que, há dois ou três meses pensaríamos obter em função da interpretação dos primeiros números relativos à disseminação da COVID-19 pelo mundo, nos mais diversos ambientes climáticos. Os climas frios e áridos pareciam exercer claramente um efeito tampão ao não criar condições de estabilidade

molecular favoráveis à estabilidade do vírus. Os números apresentados para o território brasileiro indicam que, apesar de tudo, existem ambientes mais favoráveis à propagação do vírus e consequente disseminação da doença, tais são os casos dos climas que na classificação de Köppen são codificados por “As” e “Am” e “Af” (respectivamente, Tropical-Savana, Tropical-Monção e Tropical-Floresta) com valores de temperatura acima dos 20°C e valores de humidade relativa que rondam os 75 a 80%. Estes valores não podem deixar de ser enquadrados numa lógica interpretativa mais ampla na qual sejam envolvidas outras variáveis com as quais devem ser correlacionados.

Na sequência da ideia anterior, e na procura de outras explicações para os números, a desigual vulnerabilidade intrínseca e extrínseca, das diferentes populações à COVID-19, leva a perceber que as populações com co-morbidades, as populações mais idosas, as populações preta, parda e indígena e os indivíduos que habitam Aglomerados Subnormais correm mais riscos de perder a vida. Estas são conclusões que, não sendo apriorísticas, requerem uma validação que só pode ser conseguida com o desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre o tema, o que nos leva a deixar o desafio e que este estudo constitua, pelo menos, um estímulo para que novos trabalhos surjam em breve.

No entanto, gostaríamos de deixar aqui expressa uma mensagem positiva. A crise pandémica que a todos afecta obrigou as pessoas a tomarem maior consciência do “Risco” e da importância da incerteza e da imprevisibilidade como factores que chegam a colocar em causa a eficiência dos modelos predictivos, mesmo em termos epistemológicos. Obrigou também as pessoas a se adaptarem a novos modelos e modos de vida, reinventando-se, colaborando, e veio, sobretudo, reforçar a importância dos dados, em geral, e dos geodados, em particular. Esta constatação não deixa de nos lembrar as ideias de Luís Ugeda Sanchez “(2017) autor que, por diversas vezes, ouvimos falar na ideia de que “os geodados representam para o séc. XXI, aquilo que o electrão representou para o séc. XX”. Por outro lado, há coisas que vieram para ficar como, por exemplo, a experiência da democratização dos números, dos dados e dos mapas e a necessidade de esta informação fiável e confiável chegar aos media e aos decisores nas mais diversas áreas, da saúde à justiça, à gestão e à economia e, por fim, aos políticos para uma tomada de decisões mais atempadas, eficientes e acertadas, preventivas e justas, que se desejem também capazes de ser paladinas de uma mitigação pro-activa dos riscos, ou seja, antes de eles se materializarem em desastres e grandes catástrofes.

## REFERÊNCIAS

**AGÊNCIA FAPESP.** 2020. Padrão de disseminação urbana da COVID-19 reproduz desigualdades territoriais (*in* Pedro Campello Torres), <http://agencia.fapesp.br/padrao-de-disseminacao-urbana-da-covid-19-reproduz-desigualdades-territoriais/33226/>, acedido em 1 de julho de 2020.

**ALVARES, C.; STAPE, J.; SENTELHAS, P.; GONÇALVES, J. e SPAROVEK, G.** 2013. Köppen’s climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728.

**ANJOS, Rafael Sanzio Araújo.** 2004. Cartografia e cultura: Territórios dos remanescentes de Quilombos no Brasil. VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiros de Ciências Sociais, CES, Coimbra, setembro de 2004.

**ANJOS, Rafael Sanzio Araújo.** 2005. Territórios das Comunidades Quilombolas no Brasil: segunda configuração espacial. Brasília: Mapas Editora & Consultoria, 2005. 1 mapa temático articulado. Escala aproximada de 1: 6.000.000.

**ANJOS, Rafael Sanzio Araújo.** 2011. Territorialidade Quilombola: fotos & mapas. Brasília: Mapas Editora & Consultoria, 2011. 112 p., il.

**ANJOS, Rafael Sanzio Araújo.** 2020. Cartografia e Quilombos: Territórios étnicos Africanos no Brasil. Versão ampliada e atualizada da palestra “Cartografia Étnica: A África, o Brasil e os Territórios dos Quilombos”, proferida no VI Encontro Nacional da Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia do Brasil (ANPEGE), realizado na cidade Fortaleza – Ceará – Brasil, no período de 28 a 30 de setembro de 2005. Pdf disponível no endereço: [https://ojs.letras.up.pt/index.php/1\\_Africana\\_2/article/viewFile/7286/6676](https://ojs.letras.up.pt/index.php/1_Africana_2/article/viewFile/7286/6676), acessado em 1 de julho de 2020.

**ARAÚJO, Miguel e NAIMI, Babak.** 2020. Spread of SARS-CoV-2 Coronavirus likely constrained by climate. Preprint, MedRxiv, 26 p., <https://doi.org/10.1101/2020.03.12.20034728>.

**BARIOTAKIS, Michail, SOURVINOS, George, CASTANAS, Elias e PIRINTSOS, Stergios.** 2020. Climatic influences on the worldwide spread of SARS-CoV-2. MedRxiv, The Preprint server for Health Sciences, Yale University, <https://doi.org/10.1101/2020.03.19.20038158>.

**BRASSEY, Jon; HENEGHAN, Carl; MAHTANI, Kamal e ARONSON, Jeffrey.** 2020. Do weather conditions influence the transmission of the Coronavirus (SARS-CoV-2) ? On behalf of the Oxford COVID-19 Evidence Service Team Centre for Evidence-Based Medicine, Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford, pdf disponível no endereço: [https://www.cebm.net/wp-content/uploads/2020/03/Do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-novel-coronavirus-2019-nCoV\\_.pdf](https://www.cebm.net/wp-content/uploads/2020/03/Do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-novel-coronavirus-2019-nCoV_.pdf), acessado em 28 de junho de 2020.

**CHEKE, Rameshwar, SHINDE, Sachin AMBHORE, Jaya, ADHAO, Vaibhav e CHEKE, Dnyaneshwa.** 2020. Coronavirus: Hotspot on coronavirus disease 2019 in India. *Indian Journal of Medical Sciences*. Volume 72, Issue 1, 29-34. DOI:10.25259/IJMS\_33\_2020

**COOKE, Fiona J. e SHAPIRO, Daniel.** 2003. Global outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) (2). Special Report. *International Journal of Infectious Diseases*, 7: 80-85.

**DAGNINO, R. S.; FREITAS, M. D. W.** 2020. Coronavírus (Covid-19) nos municípios do Brasil. Harvard Dataverse, V5, 30. <https://doi.org/10.7910/DVN/RTAZZG>.

**GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, Oliver e GARCÍA, Luís.** 2020. Do weather and climate influence the distribution of the novel coronavirus (SARS CoV-2)? A review from a biogeographical perspective, pdf disponível no endereço: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/06/02/covid-mata-54->

dos-negros-e-37-dos-brancos-internados-no-pais-diz-estudo.htm, acessado em 1 de julho de 2020.

**HENNEMUTH, B., BENDER, S., BÜLOW, K., DREIER, N., KEUP-THIEL, E., KRÜGER, O., MUDERSBACH, C., RADERMACHER, C., SCHOETTER, R.** 2013. Statistical methods for the analysis of simulated and observed climate data, applied in projects and institutions dealing with climate change impact and adaptation. CSC Report 13, Climate Service Center, Germany. 138 p.

**MO, Chunbao; TAN, Dechan; MAI, Tingyu; BEI, Chunhua; QIN, Jian; PANG, Weiyi e ZHANG, Zhiyong.** 2020. An analysis of spatiotemporal pattern for COVID-19 in China based on space-time cube. *Journal of Medical Virology*, Wiley, 1-9. DOI: 10.1002/jmv.25834.

**REQUIA, Weeberb J.; KONDO, Edson Kenji; ADAMS, Matthew D.; GOLD, Diane R. STRUCHINER, Claudio José.** 2020. Risk of the Brazilian health care system over 5572 municipalities to exceed health care capacity due to the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Science of the Total Environment*, 730, 139144. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139144>.

**SAJADI, Mohammad M.; HABIBZADEH, Parham; VINTZILEOS, Augustin; SHOKOUHI, Shervin; MIRALLES-WILHELM, Fernando e Anthony AMOROSO.** 2020. Temperature, humidity, and latitude analysis to predict potential spread and seasonality for COVID-19. SSRN, Elsevier. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3550308>.

**SANCHEZ, Luís Ugeda.** 2017. Direito administrativo geográfico: fundamentos na geografia e na cartografia oficial do Brasil. Brasília: Geodireito, 2017. ISBN: 978-85-64533-02-8, 313 p.

**SCAFFETA, Nicola.** 2020. Distribution of the SARS-CoV-2 Pandemic and Its Monthly Forecast Based on Seasonal Climate Patterns. *International Journal of Environmental Research on Public Health*. 17, 3493; doi:10.3390/ijerph17103493.

**WALDMAN, Eliseu A. e SATO, Ana P. Sayuri.** 2016. Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. *Revista de Saúde Pública* 50:68. DOI:10.1590/S1518-8787.2016050000232.

**ZANOTTO, Paolo e LEITE, Luciana.** 2018. The Challenges Imposed by Dengue, Zika, and Chikungunya to Brazil. *Frontiers in Immunology*. Volume 9, Article 1964, doi: 10.3389/fimmu.2018.01964.

**ZHOU, Peng; Yang, Xing-Lou; Wang, Xian-Guang; Hu, Ben; Zhang, Lei; Zhang, Wei, Si, Hao-Rui; Zhu, Yan; Li, Bei; Huang, Chao-Lin; Chen, Hui-Dong; Chen, Jing; Luo, Yun; Guo, Hua; Jiang, Ren-Di; Liu, Mei-Qin; Chen, Ying; Shen, Xu-Rui; Wang, Xi; Zheng, Xiao-Shuang; Zhao, Kai; Chen, Quan-Jiao; Deng, Fei; Liu, Lin-Lin; Yan, Bing; Zhan, Fa-Xian; Wang, Yan-Yi; Xiao, Geng-Fu e Zheng-Li, Shi.** 2020. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. Vol. 579. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.

## **Endereços electrónicos**

<https://mundogeo.com/2020/05/22/padrao-de-disseminacao-da-covid-19-reproduz-desigualdades-territoriais/>, acedido em 22 de maio de 2020.

<https://www.lobelia.earth/en/>, acedido em 22 de junho de 2020.

<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>, acedido em 24 de junho de 2020.

<https://www.cebm.net/covid-19/do-weather-conditions-influence-the-transmission-of-the-coronavirus-sars-cov-2/>, acedido em 28 de junho de 2020.

<https://covid.saude.gov.br/>, acedido em 29 de junho de 2020.

<https://covid19.ibge.gov.br/>, acedido em 30 de junho de 2020.

<http://forest-gis.com/>, acedido em 30 de junho de 2020.

<https://bigdata-covid19.iciet.fiocruz.br/>, acedido em 30 de junho de 2020.

<https://apublica.org/2020/05/em-duas-semanas-numero-de-negros-mortos-por-coronavirus-e-cinco-vezes-maior-no-brasil/>, acedido em 30 de junho de 2020.

<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/06/02/covid-mata-54-dos-negros-e-37-dos-brancos-internados-no-pais-diz-estudo.htm>, acedido em 1 de julho de 2020.