



ISSN:2527-0040

DOI:  
10.26704/rpgeo

REVISTA

PENSAR  
Geografia



Programa de  
Pós-graduação  
em geografia

Homepage: <http://natal.uern.br/periodicos/index.php/PGEO>

## **ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA COVID-19 E SUBNOTIFICAÇÃO DE CASOS NOVOS E ÓBITOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL.**

### ***ANALYSIS OF SPATIAL DISTRIBUTION OF COVID-19 AND NEW CASES AND DEATHS UNDERREPORTING AT RIO GRANDE DO NORTE STATE, BRAZIL.***

Gutemberg Henrique Dias<sup>1</sup>; Carlos Daniel Silva e Souza<sup>2</sup>; Marisa Rocha Bezerra<sup>3</sup>; Filipe da Silva Peixoto<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Naturais e Licenciado em Geografia, UERN, gutembergdias@uern.br; <sup>2</sup>Licenciado em Geografia, UERN, daniel.souza.cd@gmail.com; <sup>3</sup>Licenciada em Geografia, UERN, marisabbezerra@gmail.com; <sup>4</sup>Doutor em Geologia e Licenciado em Geografia, UERN, felipepeixoto@uern.br.

Artigo recebido em 14/05/2020 e aceito em 15/05/2020

#### **RESUMO**

O coronavírus SARS-Cov-2 é um vírus que causa a Covid-19 doença zoonótica, com maior aderência de contaminação entre humanos. A Covid-19 é uma doença de propagação rápida no meio social e tem sua transmissão associada a fluídos orais expelidos pela fala, tosse e espirros que deixam gotículas no ar o contaminam objetos. No Brasil já são mais de 200 mil casos confirmados e quase 14 mil óbitos (dados de 14/05/2020) e no estado do Rio Grande do Norte 2.537 casos novos confirmados e 117 óbitos. O presente estudo se associa a outros que contribuem para o entendimento epidemiológico da doença e se trata de uma pesquisa descritiva e de análise exploratória dos casos de Covid-19 diagnosticados no estado do Rio Grande do Norte até o dia 09 de maio de 2020, que corresponde a 19ª Semana Epidemiológica. A metodologia utilizada se baseia na análise das informações oficiais sobre Covid-19 e SRAG oriundas dos boletins epidemiológicos da Secretaria de Saúde Público do estado, dados do Ministério da Saúde do Brasil, portal da transparência dos cartórios, bem como, levantamento de informações no sistema InfoGripe que é administrado pela Fundação Osvaldo Cruz e para medir o isolamento social dos relatórios de mobilidade comunitária do Google. As análises espaciais foram feitas no QGIS, software de código livre, que trabalha com SIG e geoprocessamento de dados espaciais e por usos de planilhas eletrônicas. Os resultados projetam taxas de subnotificação entre 15,09% e 31,12% para os casos novos de Covid-19 para pacientes sintomáticos. Se ajustar os números para se levar em consideração os casos assintomáticos essa taxa sobe para 655,64%, ou seja, o estado pode ter 12.595 pessoas infectadas. Em relação aos óbitos a taxa de subnotificação é de quase 100% e os números ajustados até a semana epidemiológica SE -19 é de 169 óbitos. A pesquisa conclui que espacialização da doença mostra que ela tem dois epicentros (Mossoró e Natal) e que os principais eixos rodoviários representam os vetores de transmissão. Confirma a necessidade de manter um isolamento social com maiores restrições e ressalta a necessidade de estruturar barreiras sanitárias no entorno dos municípios de maior acometimento da doença para diminuir o fluxo de pessoas com sintomas clínicos da Covid-19.

Palavra-chave: Coronavírus; Covid-19; Epidemiologia; Subnotificação; Rio Grande do Norte.

#### **ABSTRACT**

The SARS-Cov-2 coronavirus is a virus that causes Covid-19 zoonotic disease, with greater contamination adherence among humans. Covid-19 is a rapidly spreading disease in the social environment and its transmission is associated with

oral fluids expelled by speech, coughing and sneezing that leave droplets in the air that can contaminate objects yet. In Brazil there are already more than 200 thousand confirmed cases and almost 14 thousand deaths (data from May 14, 2020) and in the state of Rio Grande do Norte 2,537 new confirmed cases and 117 deaths. The present study is associated with others that contribute to the epidemiological understanding of the disease and it's a descriptive research and exploratory analysis of Covid-19 cases diagnosed in the state of Rio Grande do Norte until May 9, 2020, which corresponds to the 19th Epidemiological Week. The methodology used is based on the analysis of the official information about Covid-19 and SRAG from epidemiological bulletins of the State Public Health Secretariat, data from the Ministry of Health (Brazil), the transparency portal of the registry offices, as well as the collection of information in the system InfoGripe which is administered by the Oswaldo Cruz Foundation and to measure the social isolation of Google's community mobility reports. Spatial analyzes were performed using QGIS, free code software, which works with GIS and geoprocessing spatial data and spreadsheets were used to treat the tabular data. The research found results to underreporting rates between 15.09% and 31.12% for new cases of Covid-19 for symptomatic patients. If the numbers are adjusted for account asymptomatic cases, this rate rises to 655.64%, in other words, the state may have 12,595 people infected. Regarding deaths, the underreporting rate is almost 100% and the number adjusted up to the epidemiological week SE -19 is 169 deaths. The research concludes that spatialization of the disease shows that it has two epicenters (Mossoró and Natal) and that the main roads represent the vectors of transmission. It confirms the need to maintain social isolation with greater restrictions and emphasizes the need to structure sanitary barriers around the municipalities most affected by the disease to reduce the flow of people with clinical symptoms from Covid-19.

Keywords: Coronavirus; Covid-19; Epidemiology; Underreporting; Rio Grande do Norte State.

## 1. Introdução

O coronavírus SARS-Cov-2 é um vírus que causa a Covid-19 doença zoonótica, com maior aderência de contaminação entre humanos, que pode causar, principalmente, infecções respiratórias de grande magnitude acompanhado de secreções (LI et al, 2020; ROTHAN, BYRAREDDY, 2020; BRASIL, 2020). A transmissão da doença pode ser por vários meios, dentre eles, os fluídos orais e nasais a partir da fala, tosse e espirros em função de gotículas dispersas no ar ou contato direto com as secreções.

A Organização Mundial de Saúde em 12 de janeiro de 2020 denominou o agente causador da pandemia como novo Coronavírus (Li et al, 2020) e, posteriormente, o Comitê Internacional para Taxonomia de vírus classificou o novo coronavírus como SARS-Cov-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave) (LAI et al, 2020).

A doença teve sua primeira notificação feita oficialmente na cidade de Wuran, China, em dezembro de 2019 (LAI et al, 2020) evidenciado pelo surgimento de casos de pneumonia com causa etiológica desconhecida (AL-QAHTANI, 2020) e desde então se espalhou rapidamente no âmbito da China e para outros países, até o dia 14 de maio de 2020, já eram mais de 4,24 milhões de casos

confirmados e 294 mil mortes por Covid-19 em todo o mundo (WHO, 2020).

Nesse contexto a pandemia atualmente é um problema global que já atingiu mais de 200 países (AL-QAHTANI, 2020; MUNGMUNPUNTIPANTIP, WIWANITKIT, 2020) e que atacou frontalmente os sistemas de saúde dos diversos países onde a doença se instalou com maior força. É possível citar como exemplos a Itália, Espanha, Estados Unidos que tiveram crescimento exponencial nos casos novos detectados e mortes pela Covid-19 e, recentemente, o Brasil, que já desponta como um dos 10 países com mais mortes por Covid-19 com 12.461 óbitos (BRASIL, 2020).

O Coronavírus, apesar de ser colocado nas mídias de massa como uma doença que atinge todas as classes sociais, seus impactos são mais severos nas pessoas de baixa renda. Inicialmente, porque a grande maioria não pode cumprir o isolamento social, pois, parte precisa trabalhar em atividades essenciais. Além das precárias condições de moradia, apresentada muitas vezes na falta de um dos itens essenciais no combate a Covid-19: a água. “Prevenir é um desafio” (OXFAM BRASIL, 2020) para essas populações.

Muitas e muitos chefes de famílias compartilham seus espaços com seus filhos e com os filhos deles, superlotando os espaços domésticos nas famílias de baixa renda. Soma-se a isso a elevada taxa de densidade demográfica em algumas áreas periféricas marcadas por comunidades com famílias de extrema ou alta pobreza aumentando o risco de contágio e propagação da doença (ALMEIDA, 2020).

E, essa análise também é semelhante em outras doenças infecto contagiosas que acometem no Brasil, como a Tuberculose, que grande parte da população acometida depende do serviço público em saúde, desde os primeiros sintomas até o fim do tratamento (BERTOLLI, 2001; BRASIL, 2009). O Coronavírus também possui associações a quadros clínicos parecidos com a Tuberculose que classificam pessoas ao grupo de risco como possuir diabetes, pressão alta, outras (BRASIL, 2009; ESTADO DO PARANÁ, 2019).

Do ponto de vista epidemiológico, a doença mostra, a partir de estudos recentes, que o período médio de incubação é de 6,4 dias, com máximo e mínimo de 2,1 e 11,1 dias, respectivamente, e ainda com potencial de transmissão assintomática (LAI et al, 2020). O tempo de incubação associado a transmissão assintomática é um dos grandes causadores da disseminação da doença no meio populacional. Além da transmissão a partir de gotículas suspensas no ar a transmissão pode se dar pelo aperto de mão de pessoas contaminadas, contato com objetos e ou superfícies contaminadas pelo vírus e contato das mãos com as mucosas faciais (olhos, boca ou nariz) (AL-QAHTANI, 2020). Em função dessas características, a incidência segue um crescimento exponencial em vários países (AL-QAHTANI, 2020).

Um ponto que merece destaque na análise epidemiológica da doença é a questão da subnotificação que está intimamente relacionado à baixa taxa de testagem. Estudos desenvolvidos na China sugerem que até o país tomar a decisão de restringir os deslocamentos

a taxa subnotificação estava num patamar de 86% (SHEREEN; KHAN; KAZMI, 2020). Outro estudo, realizado no Estado de Santa Catarina, levando em consideração as 16 primeiras semanas epidemiológicas, mostra que o estado tinha uma subnotificação de casos confirmados de 82% e uma subnotificação de óbitos de 278%, destaca-se que esses dados têm como base os casos oficialmente notificados (NOGUEIRA et al, 2020).

A pandemia no contexto social tem um severo impacto nas relações pessoais, principalmente, no tocante ao isolamento social que deixou grande parte da população restrita às suas residências, causando, dessa forma, um distanciamento das pessoas do convívio coletivo. Vale destacar que no mundo inteiro os gestores públicos adotaram medidas, a partir de decretos, que amplificaram a questão do isolamento social com o objetivo de achatamento da curva de detecção para garantir a estruturação dos serviços de saúde, buscando evitar seu colapso.

No Brasil, a doença teve seu primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020, logo após o Carnaval, e os novos casos vem crescendo sistematicamente ao longo das semanas epidemiológicas. Dados do Ministério da Saúde do dia 09 de maio de 2020 mostrava que o Brasil tinha mais de 155.939 mil casos confirmados, 10.627 óbitos e uma taxa de letalidade de 6,8% (BRASIL, 2020).

No Rio Grande do Norte o primeiro caso confirmado ocorreu em 13 de março de 2020 e o primeiro óbito no dia 29 de março de 2020. O governo do estado divulga os dados da Covid-19, quase diariamente, através de Boletins Epidemiológicos em meio digital no site da Secretaria de Saúde Pública. No dia 09 de maio de 2020 o total de casos confirmados era de 1921 e o estado já contava com 85 óbitos e uma taxa de letalidade de 4,42% (ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2020).

No cenário atual da epidemia, há grande necessidade de planejar as ações de saúde pública para se evitar o crescimento da disseminação da doença e a ofertar leitos para casos graves, nas áreas de maior pressão sobre

o sistema público de saúde. Nesse contexto, a informação geográfica se torna essencial para apresentar o panorama espacial da dispersão e crescimentos dos óbitos, casos e das taxas de subnotificação. O Sistema de Informação Geográfica é a metodologia mais eficaz para trabalhar panoramas gerais ou detalhados de dados de fenômenos geográficos, gerando assim informações fundamentais para subsidiar a políticas de ordenamento territorial e de contingência espacial para minimizar o efeito de epidemias e pandemias.

O SIG é a forma mais eficiente de se trabalhar os dados geográficos, ou seja, dados que possuem uma posição específica no espaço geográfico, esses dados são geoprocessados com suporte de softwares e hardwares desenvolvidos especificamente para a gestão espacial de dados cartográficos, trabalhando, assim especificamente com uma realidade cartograficamente representada. O SIG se utiliza do banco de dados, ou seja, das informações alfanuméricas atribuídas às estruturas de dados trabalhadas, integrando conceitos de outras ciências e os dados geridos para responder demandas de informações para gerenciamento do território de forma mais eficiente e rápida (OLAYA, 2011). O SIG, portanto, possui funções de integração e representação espacial dos dados em forma de modelos digitais, aplicações de análise espacial, gerando informações ou dados derivados, gestão e representação dos dados em mapas, gráficos e figuras capazes de dar suporte a análise científica para tomada de decisão e planejamento do território (LONGLEY et al. 2001; MIRANDA, 2015).

Nesse contexto, o presente artigo visa apresentar um panorama geral da disseminação da Covid-19 no âmbito do estado do Rio do Grande do Norte fazendo uma relação dos casos confirmados de Covid-19 e SRAG, bem como dos óbitos a partir de portais oficiais como o InfoGripe (FIOCRUZ), portal da transparência dos cartórios, Painel Covid-19 (MS) e boletins epidemiológicos da Secretaria Saúde Pública do RN (SESAP), mensurando a taxa de subnotificação dos casos e dos óbitos por Covid-19.

## 2. Material e métodos

Este é uma pesquisa descritiva e de análise exploratória dos casos de Covid-19 diagnosticados no estado do Rio Grande do Norte até o dia 09 de maio de 2020, que corresponde a 19ª Semana Epidemiológica.

A metodologia se baseou inicialmente no levantamento bibliográfico de artigos relatando a doença (Covid-19) em várias plataformas (Google Acadêmico, Eservier, Cambridge University Press, Chinese Medical Association etc) que deu suporte ao entendimento da Covid-19 e suas características epidemiológicas.

As informações colhidas para gerar o banco de dados dos óbitos e casos diagnosticados de Covid-19 no estado do Rio Grande do Norte são oriundas dos boletins epidemiológicos da Secretaria de Saúde Público do estado, dados do Ministério da Saúde do Brasil, portal da transparência dos cartórios, bem como, levantamento de informações no sistema InfoGripe que é administrado pela Fundação Oswaldo Cruz. Salienta-se que essas informações estão disponíveis nos respectivos sítios eletrônicos dessas instituições em formatos diversos. Os mapas foram organizados em 3 conjuntos de semanas epidemiológicas, e os dados de mortes por SGRAS foram articulados com os dados de óbitos por Covid-19 e casos confirmados de Covid-19, para as mesmas semanas epidemiológicas

Para o desenvolvimento das análises espaciais foram utilizados dados do IBGE como shapefiles da malha geográfica do Rio Grande do Norte e levantamentos populacionais. Para o desenvolvimento das análises espaciais utilizou-se o software de código livre QGis versão 3.4 e para a formatação das planilhas que serviram para alimentar o QGis foram utilizadas as planilhas eletrônicas do Google Sheets, LibreOffice Calc e Excel.

Para a geração das previsões de subnotificação dos casos de Covid-19 o

presente estudo tomou como base a metodologia desenvolvida por Nogueira et al (2020) que estabelece uma relação dos casos confirmados e de óbitos para Covid-19 com casos hospitalizados e registrados como Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) (NOGUEIRA et al, 2020). Num contexto geral é feita a análise dos últimos 5 anos, referendado nas semanas epidemiológicas, e calcula-se a média para SRAG que é confrontada com os casos identificados em 2020 levando em consideração, também, as semanas epidemiológicas (Equação 1 e 2)

$$CN_{Ajustado} = CCovid_{(2020)} + \varphi (CSRAG_{(2020)} - CSRAG_{(média)}) \quad (1)$$

$$ON_{Ajustado} = OCovid_{(2020)} + (OSRAG_{(2020)} - OSRAG_{(média)}) \quad (2)$$

Onde:

- $CCovid_{(2020)}$  é o número de casos novos de COVID-19 registrados em 2020 em uma semana epidemiológica específica;
- $CSRAG_{(2020)}$  é o número de casos novos de SRAG registrados em 2020 na mesma semana epidemiológica de análise de *CCOVID*;
- $CSRAG_{(média)}$  é o número médio de casos novos de SRAG registrados por semana utilizando valores das 19 semanas epidemiológicas iniciais de cada um dos anos anteriores (2015, 2017, 2018 e 2019);
- $\varphi$  é o fator de duplicidade de registro de casos, que foi 1,0 para o cenário sem duplicidade (cenário *i*), 0,75 para 25% de duplicidade (cenário *ii*) ou 0,5 para 50% de duplicidade (cenário *iii*);
- $OCovid_{(2020)}$  é o número de óbitos novos por COVID-19 registrados em 2020 em uma semana epidemiológica específica;
- $OSRAG_{(2020)}$  é o número de óbitos novos por SRAG registrados em 2020 na mesma semana epidemiológica de análise de *OCOVID*;
- $OSRAG_{(média)}$  é o número médio de óbitos novos de SRAG registrados por semana epidemiológica utilizando valores das 19 semanas iniciais de cada um dos anos anteriores (2015, 2017, 2018 e 2019).

Por fim, foram utilizadas informações do COVID-19 Community Mobility Report disponibilizado pelo Google que mostra, com base em análises por algoritmos, a partir dos usos das ferramentas digitais da empresa, o acesso a determinados locais como: varejo e

recreação (shoppings, parques temáticos, museus, livrarias etc.), farmácias e mercearias, parques, estações de transporte (metrô, rodoviárias etc.), local de trabalho e residências. As informações podem ser acessadas no site <https://www.google.com/covid19/mobility/> e além do relatório em formato .pdf é possível ter acesso as informações para edição em arquivo .csv que pode ser aberto por software de leitura de planilhas eletrônicas.

### 3. Resultados e discussão

Os resultados apresentados no presente estudo estão alicerçados em três análises distintas, quais sejam: espacialização temporal dos casos confirmados e mortes de Covi-19; análise dos casos oficiais da doença ante a subnotificação e; por fim, um levantamento sobre o isolamento social no Estado.

#### 3.1 Distribuição Espacial da Covid-19 no RN

Os casos confirmados de Covid-19 demonstram um comportamento espacial similar, tanto no que tange a dispersão generalizada entre os municípios do interior potiguar, porém a grande maioria com menos de 7 casos. Os municípios mais próximos à capital, registrando maior número de casos confirmados. Isso ocorre em praticamente todos os municípios da Região Metropolitana de Natal e nos municípios de Assú e Apodi no Oeste Potiguar, que possui Mossoró como epicentro (Figuras 1, 2, 3 e 4)

O primeiro óbito registrado por Covid-19 no Rio Grande do Norte ocorreu na 13ª semana epidemiológica, no dia 29/03, na cidade de Natal (ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2020), após isso, nas duas semanas seguintes ocorreu uma dispersão nos óbitos para municípios próximos à capital (São Gonçalo do Amarante e Taipú). Contudo, o maior crescimento de óbitos ocorreu no município de Mossoró, após o primeiro óbito no estado, onde ocorreu 6 mortes por Covid-19, até a 13ª Semana Epidemiológica - SE. Devido a distância entre Mossoró e Natal esse

grande registro de mortes está associado ao fluxo frequente de pessoas pela BR 304, além do fluxo constante de pessoas entre Mossoró e a cidade de Fortaleza-CE que vivencia um dos piores cenários das cidades brasileiras em termos de mortes e casos confirmados de Covid-19. Nas SE 16 a 18 ocorreu pelo menos 1 óbito em 21 municípios. O pior cenário vem se apresentando nos municípios próximos a Natal e Mossoró que têm apresentado aumento progressivo de óbitos, é o caso dos municípios de Assú e São Gonçalo do Amarante (Figuras 5, 6 e 7)

É importante destacar que disseminação espacial da doença nos municípios segue as principais rodovias federais que cortam o estado do Rio Grande do Norte, no caso, as BR-304 (Fortaleza/Mossoró/Natal), BR-405 (Mossoró/Pau dos Ferros), BR-226 (Natal/Caicó), BR-406 (Natal/Macau) e BR-101 (Touros/Natal/João Pessoa). Isso mostra que não existem barreiras sanitárias que possam quebrar a corrente de transmissão a partir do fluxo de pessoas no âmbito do estado. Essa constatação é importante para que o estado e municípios possam montar barreiras sanitárias ao longo das rodovias e, sobretudo, no entorno dos municípios de maior incidência de casos de Covid

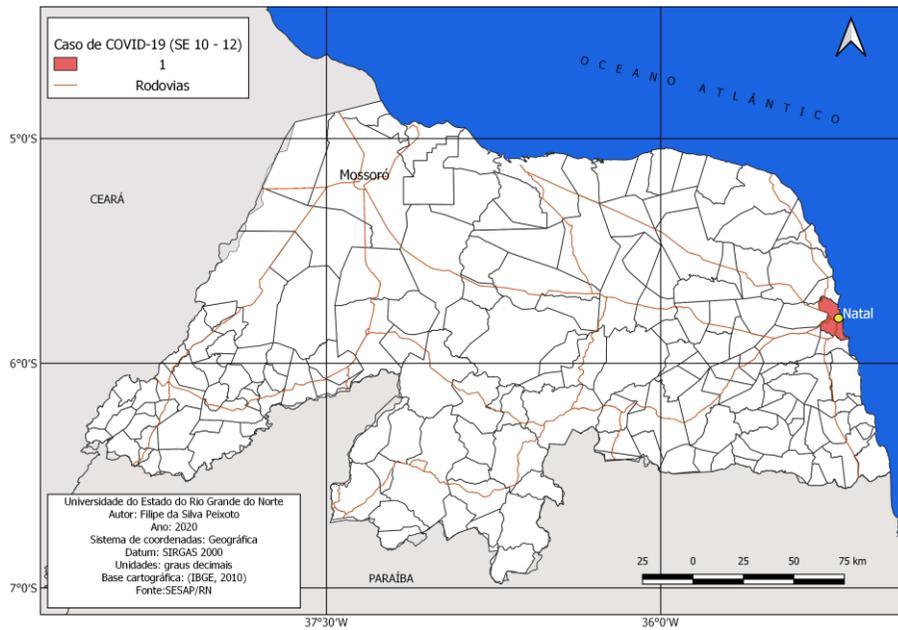


Figura 1 – caso de Covid-19 nas SE 10 a 11. Fonte: Autores.

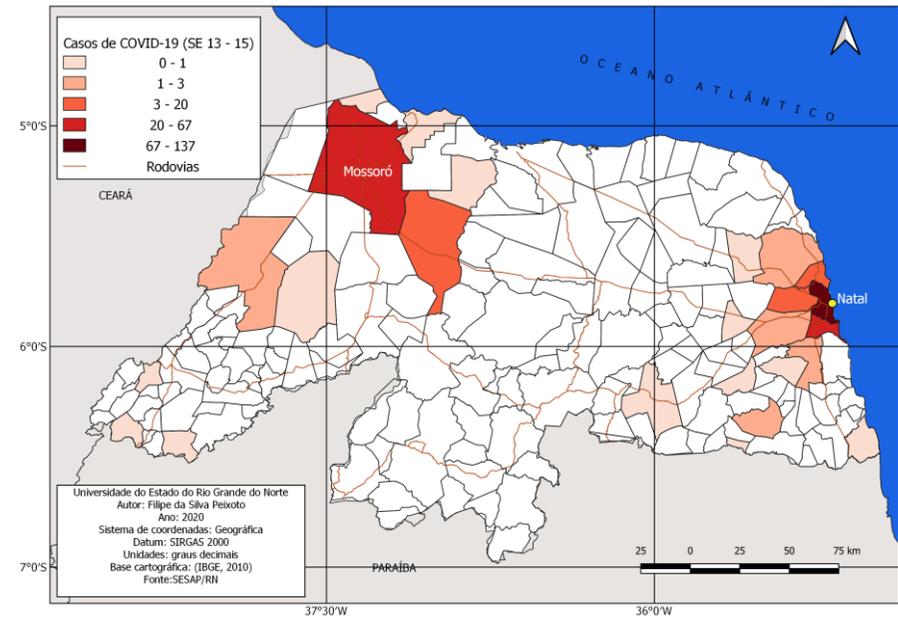


Figura 2 – casos de Covid-19 nas SE 12 à 15. Fonte: Autores.

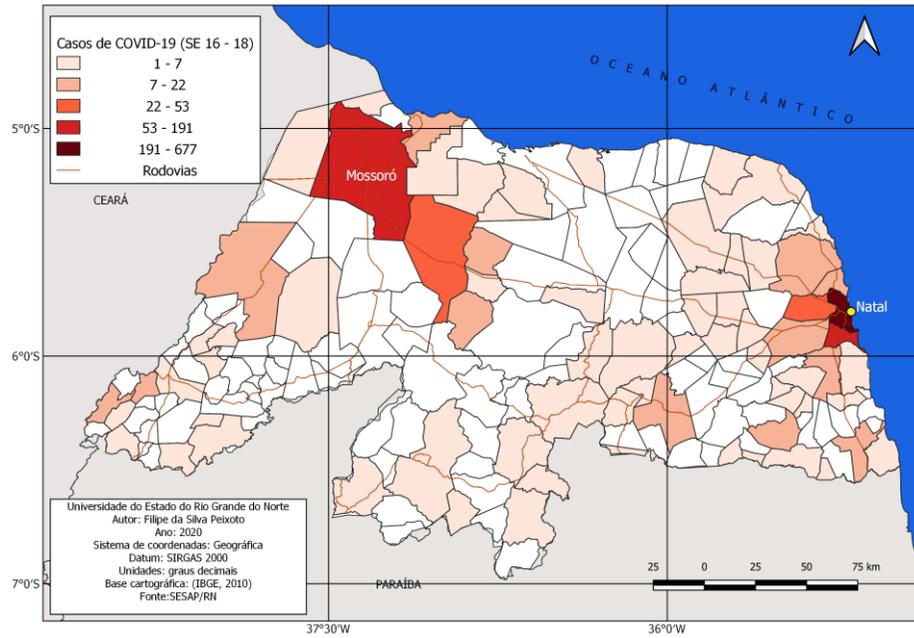


Figura 3 – casos de Covid-19 nas SE 16 à 18. Fonte: Autores.

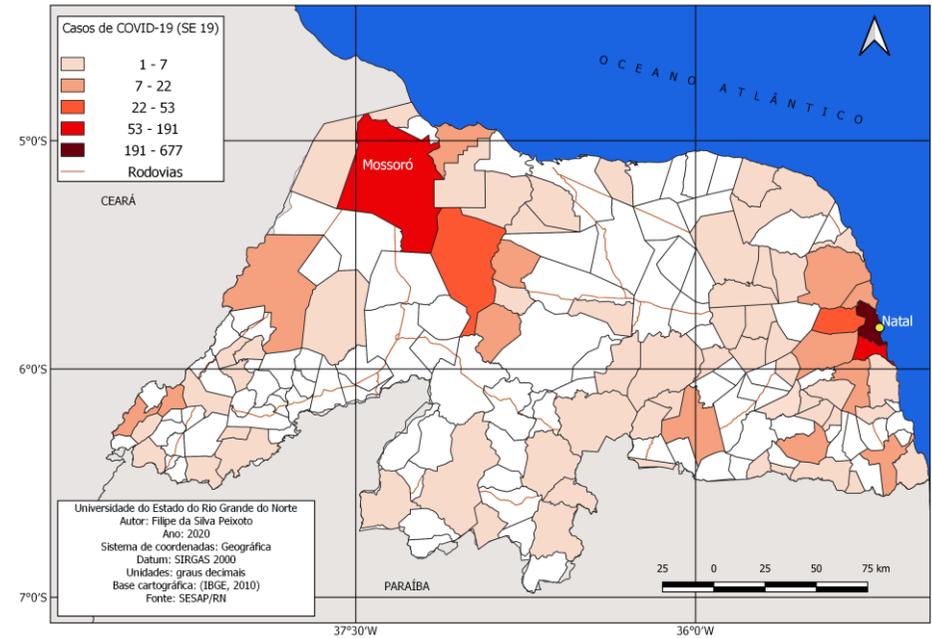


Figura 4 – casos de Covid-19 na SE 19. Fonte: Autores.

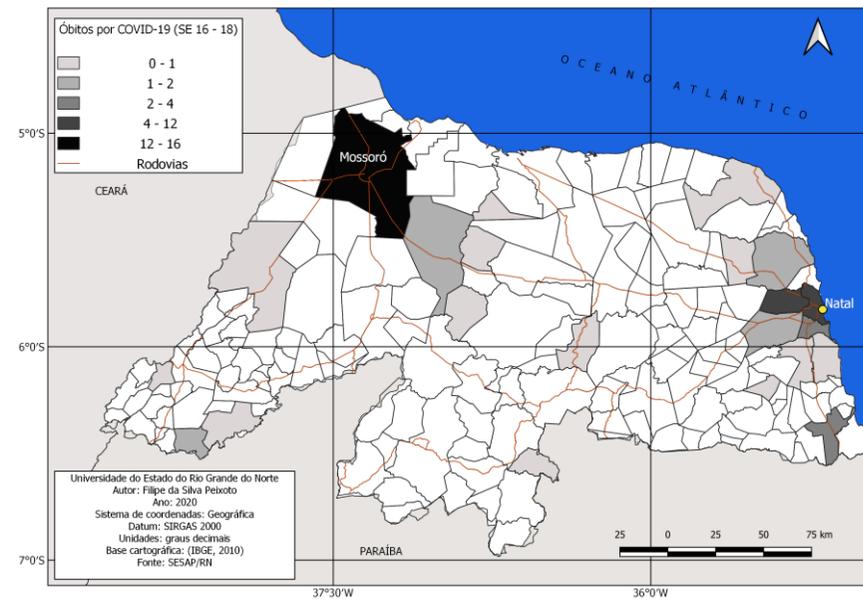
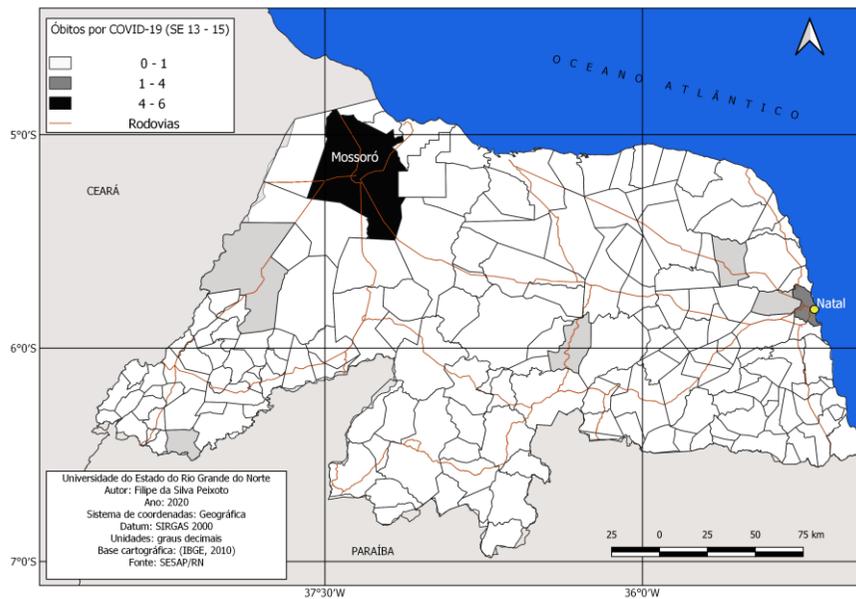


Figura 5 – casos de Covid-19 nas SE 13 à 15. Fonte: Autores.

Figura 6 – casos de Covid-19 nas SE 16 à 18. Fonte: Autores.

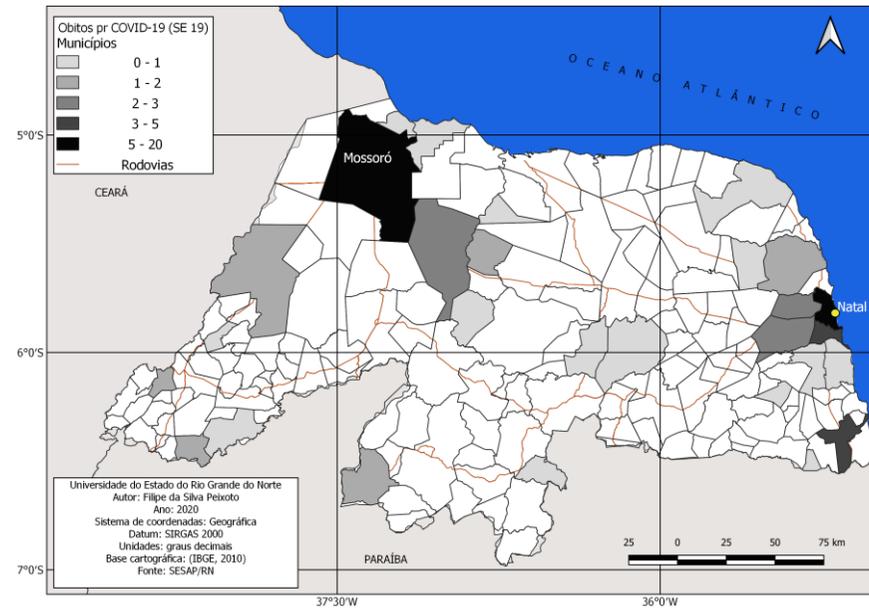


Figura 7 – casos de Covid-19 na SE 19. Fonte: Autores.

### 3.2 Subnotificação da Covid-19: um problema a ser resolvido

Com base na metodologia adotada para calcular a subnotificação dos casos novos de Covid-19 e, também, óbitos foi possível se fazer várias análises e desenvolver o cruzamento de informações dos casos diagnosticados da doença com os casos considerados SRAG, ou seja, os casos que não se tem uma confirmação das doenças que causam problemas respiratórios graves. Os dados coletados para o ano de 2020 vão até a 19ª Semana Epidemiológica e corresponde até o dia 09 de maio e representavam 1.921 casos novos confirmados de Covid-19 e 744 hospitalizações por SRAG.

A figura 8 ilustra os resultados levantados quanto aos casos confirmados de Covid-19 e as hospitalizações por SRAG no ano de 2020 em comparação com uma média dos casos de SRAG nos anos de 2015 a 2019, levando-se em comparação a média das 19 primeiras semanas epidemiológicas. O que se observa é um crescimento muito grande dos casos de Covid-19 e SRAG a partir 11ª semana epidemiológica em relação a média dos anos anteriores dos casos de SRAG. É importante atentar que mesmo com as notificações de Covid-19 existe um crescimento dos casos de SRAG em relação a série histórica 2015-2019, fato que levanta a hipótese de que parte desses, ou sua, totalidade podem ser casos de Covid-19 não notificados.

Já a figura 9 mostra os resultados da simulação para as subnotificações de casos de Covid-19. Foram elaborados três cenários, onde o primeiro leva-se em conta que não há duplicidade de registros, um segundo com 25% de duplicidade de registros e um terceiro com 50% de duplicidade de registro. Observa-se que em todos os cenários projetados para os casos de Covid-19 estão acima do número de casos confirmados por semana epidemiológica e, também, observa-se que nas semanas epidemiológicas 11 e 12 os casos confirmados eram baixos.

Com base nos resultados foi possível aferir que a média de subnotificação de casos de Covid-19 para as primeiras 19 semanas epidemiológicas corresponde a um percentual de 31,12%, 23,11% e 15,09% para os respectivos cenários de simulação. Se aplicarmos esses percentuais sobre os 1.921 casos diagnosticados é possível estimar ao final da 19ª semana epidemiológico 2.519, 2.365 ou 2.211 casos da doença em relação aos casos sintomáticos. Se for utilizada a afirmação da OMS que 80% dos casos são assintomáticos, pode-se elevar esses números para 12.595, 11.825 e 11.055 casos novos ajustados de Covid-19 no Rio Grande do Norte, ou seja, é possível que se tenha uma subnotificação de casos novos de até 655,64%. Ainda, para efeito de projeção se for usado as taxas de subnotificação em relação ao total da população do estado que é estimada em

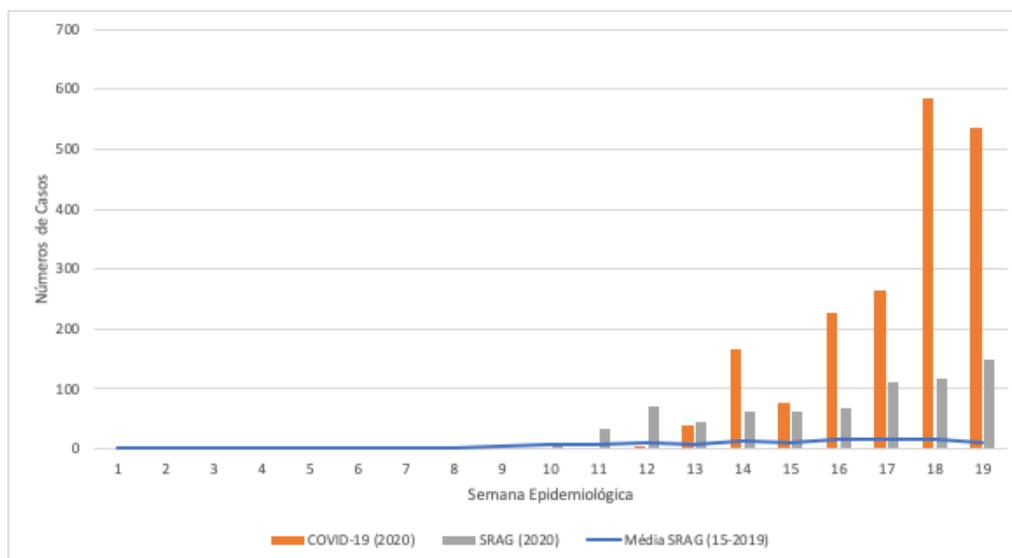


Figura 8 – Cenários de subnotificação por Covid-19 no RN. Fonte: Autores.

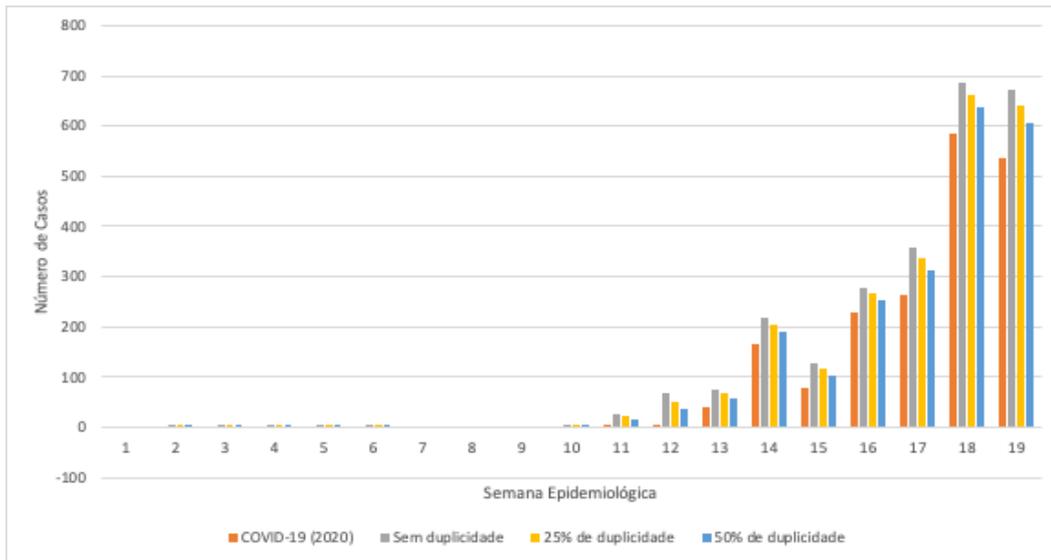


Figura 9 – Casos de Covid-19, SRAG e média de SRAG (2015-2019) no RN. Fonte: Autores.

3.534.165 habitantes (IBGE, 2019) se chega a um intervalo de infectados entre 533 mil e 1,10 milhões de pessoas. Relatório publicado em 8 de maio pela Imperial College London (THOMAS, HENRIQUE E SWAPNIL, 2020) projeta uma taxa de infectados para o Rio Grande do Norte de 23% (812.858 infectados), número muito próximo da mediana calculada nessa pesquisa que foi de 816.850 mil infectados. Esses números demonstram que é preciso ampliar a testagem da população na perspectiva de diminuir o potencial de transmissão em virtude do contato de pessoas com o vírus para pessoas não infectadas.

A pesquisa levou em consideração, também, os casos de óbitos por Covid-19 e SRAG para as 19 primeiras semanas epidemiológicas de 2020 e a média de óbitos por SRAG entre os anos de 2015 e 2019. Salienta-se que os óbitos por Covid-19 acumulados até o fechamento da 19ª semana epidemiológica era de 85 e os por SRAG era de 105.

Se observa na figura 10 que a partir da 12ª semana epidemiológica os casos de óbitos por SRAG em 2020 apresentam uma alta significativa em relação a média dos anos anteriores. Um fato relevante no processo é que na semana epidemiológica – SE 12 e 13

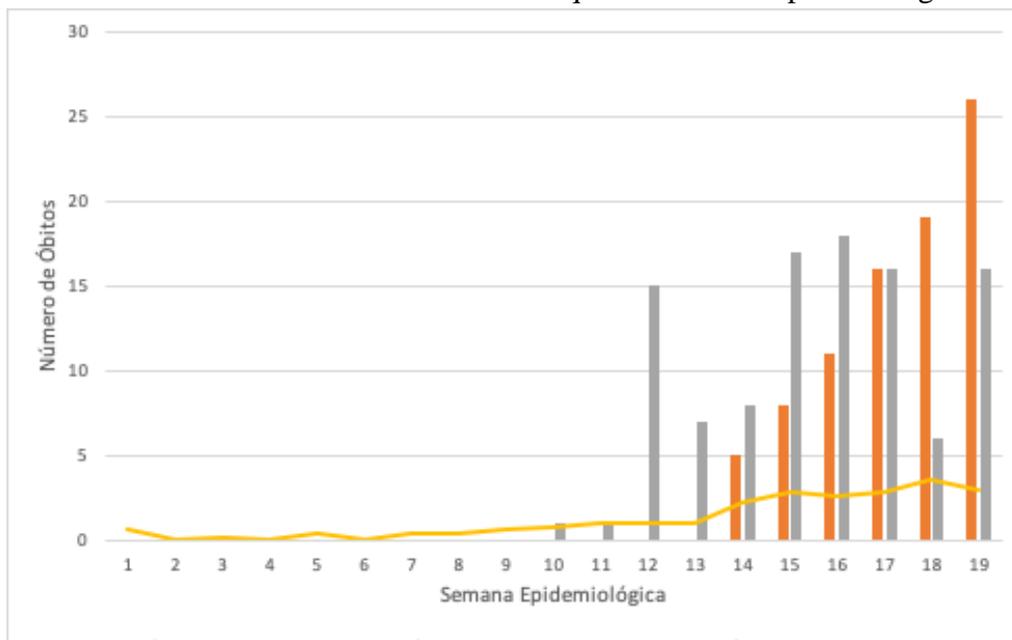


Figura 10 – Cenários de subnotificação por Covid-19 no RN. Fonte: Autores.

não se observou nenhuma morte por Covid-19, mas essas duas semanas epidemiológicas respondem por 22 óbitos por SRAG. Nas demais semanas observa-se um crescimento dos óbitos por SRAG e, conseqüentemente, devido aos diagnósticos laboratoriais, os por Covid-19. Num contexto geral os casos de óbitos por SRAG para as semanas epidemiológicas de 2020 estão muito acima da média do mesmo período para os anos de 2015 a 2019.

Quando se faz a comparação dos óbitos oficialmente registrados por Covid-19 com os óbitos estimados a partir da metodologia utilizada nessa pesquisa (figura 11), observa-se que existe uma grande subnotificação dos óbitos e que a tendência é de crescimento

sendo hospitalizadas por SRAG e que, provavelmente, estão indo a óbito por Covid-19. Um ponto importante de ser levantando é que nesse ajuste não se está levando em consideração óbitos ocorridos em casa.

### 3.3 Análise do Isolamento Social no RN

O isolamento social nesse momento de pandemia tem um papel preponderante no tocante a garantir o achatamento da curva de casos novos ajudando, sobremaneira, no impedimento do colapso da rede de assistência hospitalar e, ao mesmo tempo, dando tempo para que o poder público possa reestruturar as unidades de atendimento no que concerne a disponibilização de novos leitos para os vários níveis de atendimento, principalmente, os de

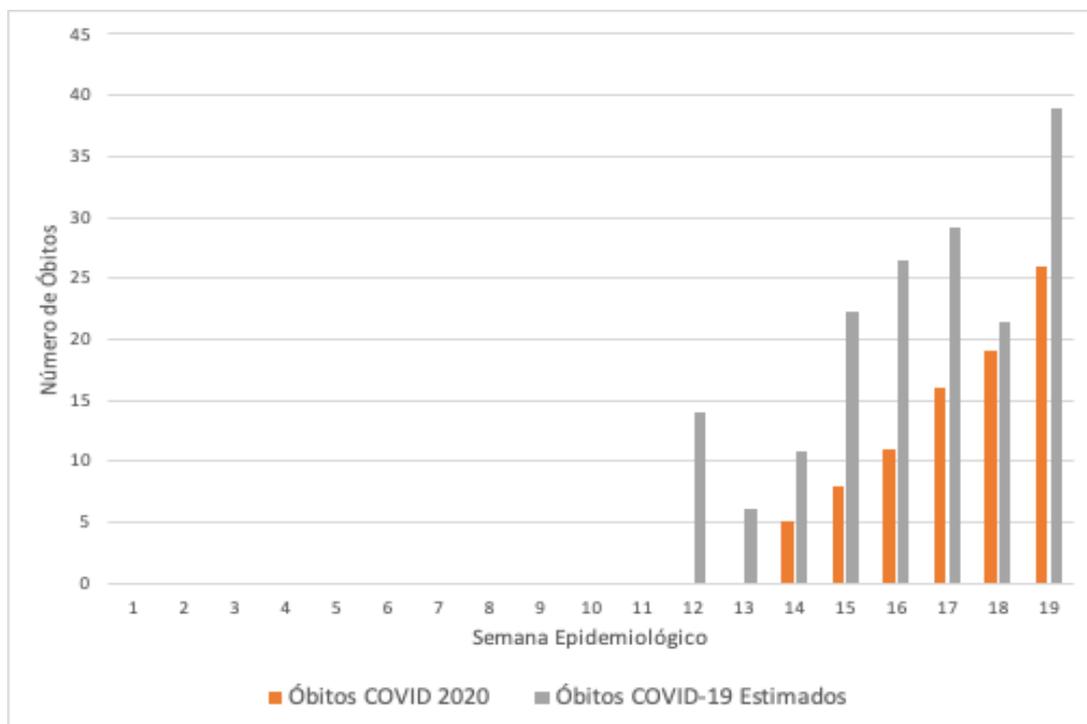


Figura 11 – Relação de óbitos confirmados por Covid-19 e óbitos estimados no RN. Fonte: Autores

UTI.

semana após semana. Após as análises dos números gerados foi possível chegar a uma taxa estimada de subnotificação média para as 19 primeiras semanas epidemiológicas de 100%, ou seja, um número extremamente alto e muito preocupante para o contexto da saúde pública estadual. Em números absolutos no dia 25 de abril de 2020 o estado tinha um total de 85 óbitos e pela metodologia aplicada 169 óbitos ajustados. Esse resultado denota que uma grande quantidade de pessoas que estão

Nessa perspectiva foi feito um levantamento dos dados gerados pelo COVID-19 Community Mobility Report para se ter uma realidade de como o isolamento social está se dando no âmbito do estado do Rio Grande do Norte. Os dados são mostrados nas figuras 12, 13 e 14.

Nas figuras 12 e 13 é possível confirmar que a partir do momento que o governo do estadual decreta emergência

queda da curva, ou seja, nesse momento a população passa a aderir às medidas impostas pelo governo. Na sequência (21/04) o governo

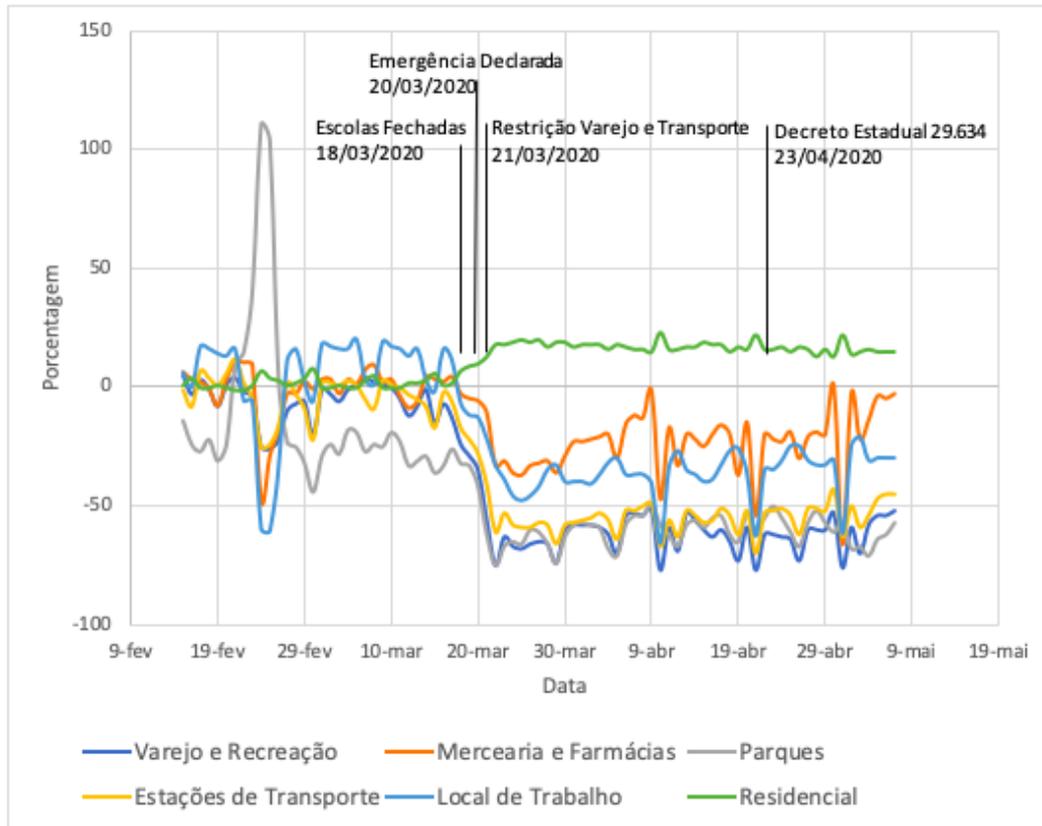


Figura 12 – Gráfico de Mobilidade Comunitária de 15/02 a 07/05 para o RN. Fonte: Autores.

decreta



Figura 13 – Relatório de Mobilidade Comunitária de 21 março a 02 de maio para o RN. Fonte: Autores.

o

sanitária as curvas que especificam os tipos de mobilidade comunitária que estão associadas a atividades como mercearia, local de trabalho e varejo e estações de transporte se inicia a

fechamento das atividades não essenciais e apenas no dia 23 de abril observa-se uma redução significativa quanto aos grupos de mobilidade comunitária, merece destaque para

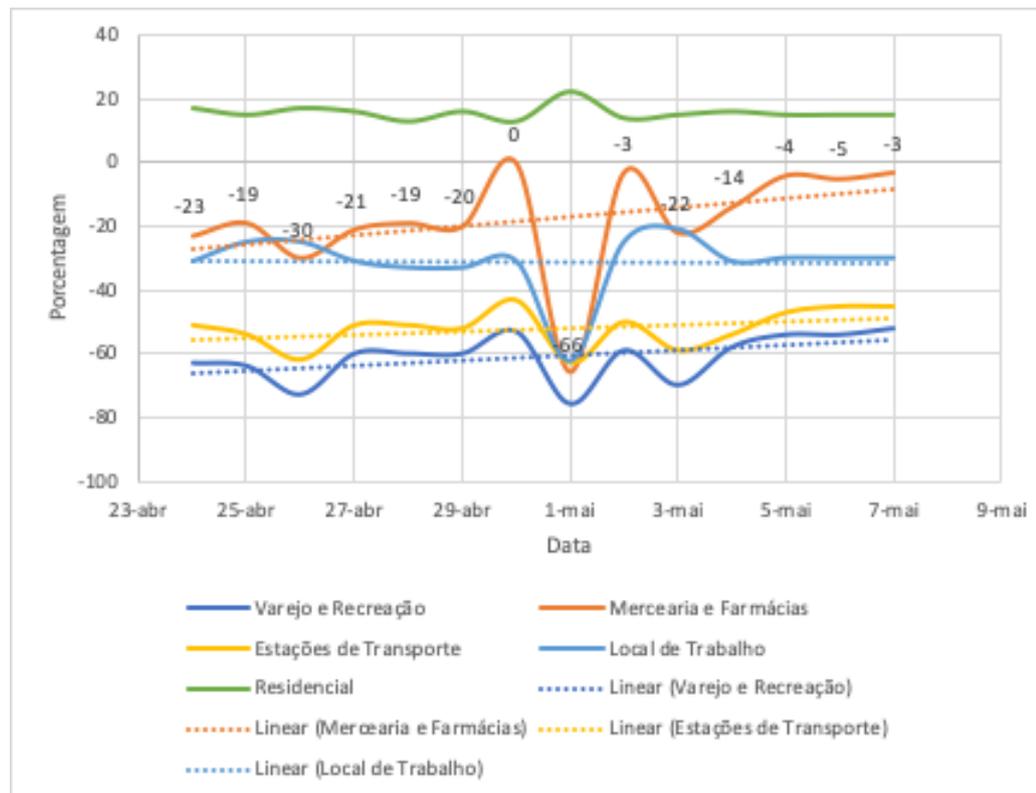


Figura 14 – Gráfico de Mobilidade Comunitária de 24/04 a 30/04 para o RN. Fonte: Autores.

o varejo e recreação (-63%), estações de transporte (-53%) e local de trabalho (-39%) e supermercados e afins (-31%). A figura 14 traz os dados para o dia 02 de maio, varejo e recreação (-59%), estações de transporte (-50%), local de trabalho (-25%) e supermercados e afins (-3%), dessa forma, evidenciando o relaxamento do isolamento no estado do Rio Grande do Norte.

início da semana (04/05) inicia com -22% e chega novamente a -3% na quinta-feira (07/05), ou seja, tem tendência de continuar próximo da linha base ou transpô-la.

Para efeito de comprovação do relaxamento a figura 8 apresenta as curvas para quatro comunidades de mobilidade a partir da emissão do decreto estadual n. 29.634, em 23 de abril de 2020, quando o governo flexibiliza o isolamento e amplia as atividades consideradas essenciais. Observe que todas as linhas de tendências das curvas que estão abaixo do eixo 0 tem tendência de crescimento evidenciando a volta das atividades para o patamar de base e inversamente o isolamento residencial passa a ter tendência de redução, mesmo que de forma lenta. Uma outra observação é em relação a curva que representa as mercearias e supermercados que sai do patamar de -23% (24/04) a 0% (30/04) em relação a linha base e no dia 02/05, dia posterior ao feriado apresenta valor de -3%. No

#### 4. Conclusão

A espacialização do surgimento de casos novos confirmados de Covid-19 no estado do Rio Grande do Norte mostra claramente que a disseminação da doença segue as principais rodovias federais que cruzam o estado e que os dois centros difusores dos casos no Rio Grande do Norte são a cidade de Mossoró, na região Oeste, e a capital Natal. Esses municípios têm em comum o grande fluxo de pessoas que buscam seus respectivos centros urbanos para se ter acesso aos inúmeros serviços ofertados, principalmente, os relacionados ao comércio e saúde. Em relação aos óbitos lógica é a mesma dos casos confirmados por Covid-19, tendo o município de Mossoró a dianteira dos casos no estado no período da pesquisa.

A subnotificação é sem dúvida um desafio a ser vencido pelas autoridades sanitárias, a pesquisa demonstra que no âmbito do estado do Rio Grande do Norte existem subnotificações em relação aos casos novos confirmados que atinge um percentual de 31,2%, levando em consideração as 19 primeiras semanas epidemiológicas, e, também, óbitos que chega a um percentual de quase 100% para o mesmo período. Essa subnotificação projeta para os casos sintomáticos um total de 2.519 casos novos ante os 1.921 oficialmente registrados pela SESAP, bem como, se for levado em consideração que 80% dos casos são assintomáticos o número sob para 12.595 (655,64%). Ainda, a pesquisa projeta, com base na população estimada para o estado, um total de 834 mil pessoas que podem ser infectadas a partir das simulações. Os números levantados têm um grande impacto nas estratégias de combate a pandemia e, certamente, podem balizar as autoridades de saúde no tocante a estruturação das ações em saúde, haja vista que a utilização apenas dos números oficiais pode levar ao subdimensionamento das ações necessárias ao controle efetivo da pandemia no estado.

Em relação aos óbitos, a pesquisa projeta uma subnotificação de quase 100%, ou seja, para o período da pesquisa se estiva 169

óbitos contra os 85 casos registrados oficialmente. É importante registrar que existem 105 casos registrados como SRAG para o período. A análise desses números impele a SESAP a ter que aumentar a rigidez dos protocolos de análise dos óbitos por SRAG na perspectiva de se evitar que óbitos por Covid-19 estejam sendo contabilizados como SRAG.

O isolamento social no estado está em franca diminuição. Os dados mostram uma retomada das atividades de circulação. Os resultados da pesquisa evidenciam que os acessos a estabelecimentos como supermercados, mercearias e farmácias estão nas mesmas bases de antes do início da decretação de emergência sanitária e as curvas das demais atividades caminham em direção a linha base. É importante destacar que a flexibilização a partir de decretos estaduais e, também, municipais influenciaram significativamente na diminuição do isolamento social.

A pesquisa de uma forma mais geral afirma a necessidade de manutenção do isolamento social para garantir a diminuição do ritmo de contaminação, haja vista que existem muitos casos subnotificados e que, teoricamente, são vetores de transmissão da Covid-19, sem contar que os números ajustados de casos novos e óbitos projetam um impacto muito grande na rede de assistência pública de saúde. Além disso, se faz necessário aumentar a testagem da população para garantir números mais próximos da realidade e o isolamento mais controlado dos indivíduos contaminados, evitando, dessa forma, a disseminação da doença e, também, estruturar barreiras sanitárias nos entornos dos municípios com maior incidência dos casos confirmados e óbitos, bem como, nas divisas com o estado do Ceará na perspectiva de diminuir o fluxo de pessoas com sintomas associados a Covid-19 circulando livremente.

#### 6. Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte pelo apoio na pesquisa.

## 7. Referências

ALMEIDA, T. A. **Coronavírus:** estudos propõe medidas para o combate da doença nas periferias. Disponível em <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/04/06/coronavirus-estudo-propoe-medidas-para-o-combate-da-doenca-nas-periferias.ghtml>> Acessado em 14 de abril de 2020.

AL-QAHTANI, A. A. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Emergence, history, basic and clinical aspects. **Saudi Journal of Biological Sciences**, 2020.

BASSO, M. Subnotificação dificulta combate à covid-19 no Brasil. **DW Brasil**, 27 de Abril de 2020. Disponível em <<https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>> Acesso em 07 de maio de 2020.

BASTOS, L. S.; NIQUINI, R. P.; LANA, R. M., et al. COVID-19 e hospitalizações por SRAG no Brasil: uma comparação até a 12ª semana epidemiológica de 2020. 36(4):e00070120, **Caderno de Saúde Pública** 2020.

BERTOLLI FILHO, C. História social da tuberculose e do tuberculoso: 1900-1950 [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2001. 248p. **Antropologia & Saúde collection**. ISBN 85-7541-006-7. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância Sanitária em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 7. Ed, Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é Coronavírus. Brasília: [Ministério da Saúde]**, 2020. Acessado em 28 de abril e 2020.

DAGNINO, R.; WEBER, E.; PANITZ, L. **Monitoramento do Coronavírus (Covid-19) nos municípios do Rio Grande do Sul, Brasil**. Disponível em <<https://www.ufrgs.br/sig/mapas/covid19-rs/>>. Acessado em 05 de maio e 2020.

LAI, Chih-Cheng; SHIHB, Tzu-Ping; KOC, Wen-Chien. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. **International Journal of Antimicrobial Agents**. Volume 55, Issue 3, March 2020, 105924.

LI, X.; WANG, X; LIU, J; HUANG, G; SHI, X. Epidemiological characteristics of confirmed COVID-19 in Guizhou province, China. **Cambridge Coronavirus Collection**. Cambridge University Press, 2020.

LI, R.; PEI, S.; CHEN, B. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). **Magazine Science**. available in <<https://science.sciencemag.org/>> . accessed in 07 of may of 2020.

LONGLEY, P., GOODCHILD, M., MAGUIRE, D. AND RHIND, D. **Geographic Information Science and Systems**, New York, NY: John Wiley & Sons. [Google Scholar], 2001.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. 4. ed, Brasília – DF: Embrapa, 2015

MUNGMUNPUNTIPANTIP, R.; WIWANITKIT, V. A coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in a hospital and hospital closure: A note. **Infection Control & Hospital Epidemiology**. Cambridge Coronavirus Collection, 2020.

NOGUEIRA, A. L.; NOGUEIRA, L.; ZIBETTI, A.; et al. **Estimativa da Subnotificação de Casos da Covid-19 no Estado de Santa Catarina**. UFSC, 2020.

OLAYA, V. **Sistema de Información Geográfica**. Versión 1.0, 2011. Disponível em:

[ftp://ftp.ehu.es/cidira/profs/iipbaiza/Libro\\_SI G.pdf](ftp://ftp.ehu.es/cidira/profs/iipbaiza/Libro_SI_G.pdf). Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

OXFRAM BRASIL. **Coronavírus e a Desigualdade na Saúde**. Disponível em<<https://oxfam.org.br/noticias/coronavirus-e-a-desigualdade-na-saude/>> Acessado em 14 de Maio de 2020.

ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias**. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=941>. Acessado em 10 de agosto de 2019.

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria da Saúde Pública. **Boletins Epidemiológicos**. SESAP, 2020. Disponível em

<<http://www.saude.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=223456&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=MAT%C9RIA>>

Acessado em 09 de maio de 2020.

ROTHAN, H. A.; BYRAREDDY, S. N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. **Journal of Autoimmunity**. Elsevier Ltd, 2020.

SILVA, A. A. M. Sobre a possibilidade de interrupção da epidemia pelo coronavírus (COVID-19) com base nas melhores evidências científicas disponíveis. [Editorial]. 23: E200021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2020.

SHEREEN, M. A.; KHAN, S.; KAZMI, A. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. **Journal of Advanced Research** 24 (2020) 91–98.

THOMAS A. M., HENRIQUE H. H. SWAPNIL M. **Estimating COVID-19 cases and reproduction number in Brazil**. Imperial College London, London, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Coronavirus disease (Covid-19): Situation report-15**. Geneva, 2020.

WUHAN MUNICIPAL HEALTH COMMISSION. **Report of clustering pneumonia of unknown etiology in Wuhan City**. Wuhan, China: Wuhan Municipal Health Commission. <http://wjw.wuhan.gov.cn/front/web/showDetail/2019123108989>.

Accessed in 02 de maio 2020.