

Distribuição de Leitos e Impactos Socioeconômicos da Covid-19 na Região Funcional 7, RS, Brasil

Felipe Micail da Silva Smolski,¹
Iara Denise Endruweit Battisti,² Edemar Rotta³

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste artigo é verificar a situação da distribuição de hospitais e da oferta de leitos hospitalares e ventilação mecânica nos municípios da Região Funcional 7 (RF-7) do Rio Grande do Sul (Brasil), e inferir possíveis impactos socioeconômicos da nova Síndrome Respiratória Aguda Grave (Sars-CoV-2) – Coronavírus –, conhecida como Covid-19. *Métodos:* utilizaram-se dados do Datasus de maio de 2020 para a disponibilidade de acesso hospitalar e equipamentos, os dados do IBGE para distribuição etária e população. Para inferir os impactos socioeconômicos utilizou-se o número de casos de coronavírus e o número de casos por cem mil habitantes para a data de 11 de julho de 2020 como variáveis dependentes, e para covariáveis as informações do Censo de 2010 dos constructos Demografia e Saúde, Educação, Habitação, Renda, Trabalho e Vulnerabilidade. *Resultados:* evidenciou-se que muitos municípios dependem de deslocamentos para os atendimentos das unidades hospitalares, bem como que nos municípios menores é que existe maior percentual de população idosa na relação com a população total. Pelas regressões estimadas pode-se inferir que os fatores socioeconômicos associados com a disseminação do vírus tendem a afetar, de forma mais intensa, os Coredes Ceilero e Missões, e que as dimensões Educação, Habitação, Renda e Trabalho possuem variáveis que impactam diretamente na evolução da pandemia na região. *Conclusões:* a crise de saúde, evidenciada pela pandemia, impõe desafios aos agentes públicos, portanto, para seu enfrentamento, são necessárias estratégias que levem em conta a capacidade regional de atendimento do sistema de saúde e as diferenças socioeconômicas locais, fatores que podem estar estimulando o avanço da Covid-19.

Palavras-chave: Covid-19; leitos; ventilação mecânica; RF-7, impactos socioeconômicos.

DISTRIBUTION OF HOSPITAL BEDS AND SOCIOECONOMIC IMPACTS OF COVID-19 IN FUNCTIONAL REGION 7, RS, BRAZIL

ABSTRACT

Objective: The objective of this article is to verify the situation of the distribution of hospitals, the supply of hospital beds and mechanical ventilation in the municipalities of Functional Region 7 (RF-7) of Rio Grande do Sul (Brazil) and to infer possible socio-economic impacts of the new Severe Acute Respiratory Syndrome (Sars-CoV-2) – Coronavirus –, known as Covid-19. *Methods:* Data from Datasus from May 2020 were used for the availability of hospital access and equipment, IBGE data for age and population distribution. To infer the socioeconomic impacts, the number of coronavirus cases and the number of cases per 100,000 population for the date of July 11, 2020 were used as dependent variables and, for covariables, the information from the 2010 Census of the Demography and Health constructs, Education, Housing, Income, Work and Vulnerability. *Results:* it is evident that many residents depend on travel to the hospital units, as well as in the smaller municipalities, there is a higher percentage of elderly population in relation to the total population. From the estimated regressions, it can be inferred that the socioeconomic factors associated with the spread of the virus tend to affect, more intensely, the Coredes Ceilero and Missões; and that the Education, Housing, Income and Labor dimensions have variables that directly impact the evolution of the pandemic in the region. *Conclusions:* the health crisis evidenced by the pandemic imposes challenges to public agents, therefore, to cope with it, strategies are needed that take into account the regional capacity of the health system and local socioeconomic differences, factors that may be stimulating the progress of Covid-19.

Keywords: Covid-19; hospital beds; mechanical ventilation; RF-7; socioeconomic impacts.

SUBMETIDO EM: 17/11/2021

ACEITO EM: 19/5/2022

¹ Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. São Leopoldo/RS, Brasil

² Autora correspondente: Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1.580, Bairro São Pedro, CEP 97900-000. Cerro Largo/RS Brasil <http://lattes.cnpq.br/3720178010744127>. <https://orcid.org/0000-0001-9740-4199>. iara.battisti@uffs.edu.br

³ Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Cerro Largo/RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O novo Coronavírus, como chamou-se a nova Síndrome Respiratória Aguda Grave (Sars-CoV-2), ou Covid-19, tem origem provável detectada na China no final de 2019 em mercados locais, e os principais sintomas apresentados pelos infectados são dores de cabeça, tosse seca, febre e dificuldades respiratórias que podem evoluir para pneumonias severas, resultando em morte¹. Este é o sétimo tipo de coronavírus relatado na literatura a infectar humanos². Nos últimos 20 anos, as variações deste vírus (*Sars – Severe Acute Respiratory Syndrome* e *Mers – Middle East Respiratory Syndrome*) já haviam causado grande contágio mundial³.

Embora se saiba que as doenças infecciosas são regressas, podendo ser resultantes de evoluções de organismos existentes ou mesmo ressurgimento de infecções mais antigas⁴, a Covid-19 alastrou-se de forma muito rápida. Isto porque, em pouco tempo, os infectados aparecem fora do território chinês, no Japão, Itália, Espanha, entre outros, espalhando-se rapidamente e promovendo transmissão local⁵. Já em janeiro de 2020 é declarada situação de emergência pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e em março de 2020 declara-se situação de pandemia⁶. Para se ter uma ideia, no mês de julho de 2020 o mundo já contava com mais de 12,3 milhões de casos (dos quais 6,3 milhões estavam nas Américas e 2,8 milhões na Europa) e mais de 550 mil mortes (mais de 279 mil nas Américas e 202 mil na Europa, para citar)⁷. No Brasil, o primeiro caso confirma-se em fevereiro/2020 e o primeiro óbito ocorre no Estado de São Paulo neste mesmo mês⁶. A Covid-19, que chega no país importada de outros países, evolui rapidamente para uma transmissão local, apresentando, em julho de 2020, mais de 1,7 milhões de brasileiros infectados e mais de 69 mil mortes resultantes⁷.

O grande potencial de disseminação da Covid-19 é explicado pela sua transmissibilidade, que se dá pelo contato com outra pessoa infectada, com sintomas ou não, posto que a porta de entrada no organismo são os olhos, a boca e o nariz. Inclusive gotículas respiratórias transportadas pelo ar facilitam o contágio⁸. Ainda, descobriu-se que o vírus mantém-se ativo por determinado tempo em superfícies como o cobre, papelão, metal, plástico e, até mesmo, no esgoto⁹, fatores que, em conjunto com práticas deficitárias de higiene da população e com altos níveis de contato com rotas de esgoto, podem se tornar propulsores da disseminação^{8,10}.

Neste cenário, até julho/2020, ainda não se tem uma vacina; o surto espalha-se rapidamente e persistem dificuldades de monitoramento e testagem¹¹ à medida que os sintomas se assemelham a gripes normais¹²; há subnotificação de casos e mortes¹³ e os principais fatores de risco de morte pela Covid-19 são a preexistência de comorbidades – hipertensão, problemas pulmonares, diabetes e doenças cardíacas – e ser da população idosa³. Tais características levam os sistemas de saúde ao alerta máximo, exigindo dos agentes públicos medidas imediatas de enfrentamento. As medidas mais eficazes, até o momento, têm sido a adoção de quarentenas, *lockdowns*, uso de máscaras pela população, criação de sistemas de triagens, suspensão de voos internacionais, controle



de multidões, detecção precoce de infectados, administração de materiais aos hospitais, entre outros^{14,15}.

No Brasil, em março de 2020 o governo federal toma medidas para aumentar o distanciamento social, como o trabalho remoto a pessoas do grupo de risco e antecipação de férias e feriados¹⁶. Embora, porém, a Covid-19 tenha chegado de forma tardia em comparação ao seu ponto de origem e aos países europeus, a resposta inicial insuficiente do governo central¹⁷ leva os Estados e municípios à elaboração de decretos para o cancelamento de eventos, fechamento de escolas e restrições à circulação de pessoas e realização de atividades de diversas naturezas. É o que faz o Estado do Rio Grande do Sul¹⁸, quando edita medidas sanitárias para estabelecimentos públicos e privados em um sistema de controle que leva em consideração os indicadores de capacidade de atendimento hospitalar, utilização de leitos, evolução da pandemia e incidência de casos em âmbito regional.

Apesar disso, a doença avança e vai se tornando o maior desafio de saúde pública que esta geração tem enfrentado. Em meio à pandemia, muitos estudos tentam entender os impactos demográficos e socioeconômicos da Covid-19 sobre as populações e as dificuldades de enfrentamento desta crise de saúde sobre os territórios. Verifica-se, em alguns estudos, que as desigualdades de renda familiar e de PIB *per capita* dos locais estão associadas à disseminação do vírus¹⁹⁻²¹; a estrutura populacional ou até mesmo racial da localidade evidencia diferenciais nos indicadores de contaminação da Covid-19, a exemplo das regiões com predomínio de população negra e hispânica^{19,22}, mulheres e mulheres negras^{23,24}, locais com maior população^{21,25}; e a estratificações de idade, como em locais onde a proporção de pessoas acima de 60 anos é maior²² e onde a expectativa de vida aos 65 anos é maior²⁶. O grau de escolaridade pode aparecer como fator inversamente proporcional ao número de casos²⁶, mas também ter educação superior pode ser um fator de risco quando se relaciona com alguma atividade de risco²³. Já em questão de saneamento, amostras de Covid-19 são encontradas no esgotamento sanitário coletado na cidade de Belo Horizonte (MG-Brasil)²⁷, mostrando que as piores condições socioeconômicas podem ser fatores de risco à disseminação do vírus nas localidades.

Desta forma, dada a relevância da problemática da atual pandemia supraexposta, o objetivo deste artigo é compreender como está disposta a estrutura de atendimento hospitalar, leitos, respiradores e distribuição etária nos municípios da Região Funcional 7 (RF-7) do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil), bem como verificar quais foram os impactos demográficos e socioeconômicos da Covid-19 até o momento.

METODOLOGIA

O trabalho é de alcance descritivo e inferencial, tendo como objetivos secundários: a) analisar os indicadores com que contavam os municípios da região para o enfrentamento do Covid-19 no que se refere à quantidade de hospitais, leitos, leitos de Unidade de Tratamento Intensiva Adulto (UTI I, II e III), ventiladores mecânicos; b) compreender como se apresentava a estrutura etária



da região (proporção de crianças, adultos e idosos); e c) estimar os impactos demográficos e socioeconômicos da pandemia nos municípios da RF-7.

Para efetuar a análise descritiva utilizaram-se dados secundários disponibilizados do Sistema de Informática do Sistema Único de Saúde – Datasus²⁸ –, na competência de maio de 2020, a mais atualizada quando da escrita deste texto. Com esta base de dados levantaram-se as informações de leitos e equipamentos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e das informações para tabelamento do Conjunto de Dados Mínimos (CMD). As estimativas populacionais foram as mais recentes, retiradas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística²⁹.

Para verificar os impactos socioeconômicos da Covid-19 foi utilizado o modelo de regressão linear pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com dados em um corte transversal na data de 11/7/2020. Utilizou-se como variáveis dependentes o número de casos (Casos) e o número de casos por cem mil habitantes (CASOS100K) em cada município, disponibilizadas por Justen³⁰, com as estimativas da população do IBGE²⁹. As variáveis dependentes foram extraídas do Atlas Brasil³¹ (exceto as variáveis Porte (que se referem ao tamanho de cada município – (5k) até 5 mil habitantes, (5a10k) de 5 a 10 mil (10a20k) de 10 a 20 mil (20a50k) de 20 a 50 mil (50a100k) de 50 a 100 mil, (100a500k) de 100 a 500 mil e (500k) acima de 500 mil – com base nas estimativas do IBGE (2019)) e Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) (que indicam em qual Corede o município pertence), que constam no constructo Demografia e Saúde), tratando-se de dados do Censo de 2010 e que foram agrupadas em 7 constructos (constructos estes sugeridos em Atlas Brasil³¹: Demografia e Saúde, Desenvolvimento Humano, Educação, Habitação, Renda, Trabalho e Vulnerabilidade. Para reduzir o número de variáveis para o modelo final, uma vez que os preditores correlacionados podem representar a mesma informação subjacente³², foi feito o processo de pré-processamento semelhante ao estudo de Mollalo, Vahedi e Rivera²⁰: a) normalização das variáveis dependentes – BoxCox para Casos e logarítmica para CASOS100K; b) remover preditores com variância próxima a zero e com correlação superior a 0,75; c) seleção de atributos via *stepwise* para eleger aqueles que maquis bem explicam a variável dependente; d) estimações das regressões, verificação da normalidade dos resíduos³³ com o teste de Shapiro-Wilk da hipótese da homocedasticidade na distribuição dos resíduos com o teste de Breusch e Pagan, da ausência de autocorrelação nos resíduos com o teste de Durbin-Watson e utilizar o teste *Variance Inflation Factor* (VIF) para verificar se as regressões não apresentam multicolinearidade³².

CARACTERIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE HOSPITAIS, LEITOS, VENTILAÇÃO MECÂNICA, DA ESTRUTURA ETÁRIA NA RF-7 E INFERÊNCIA DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA COVID-19

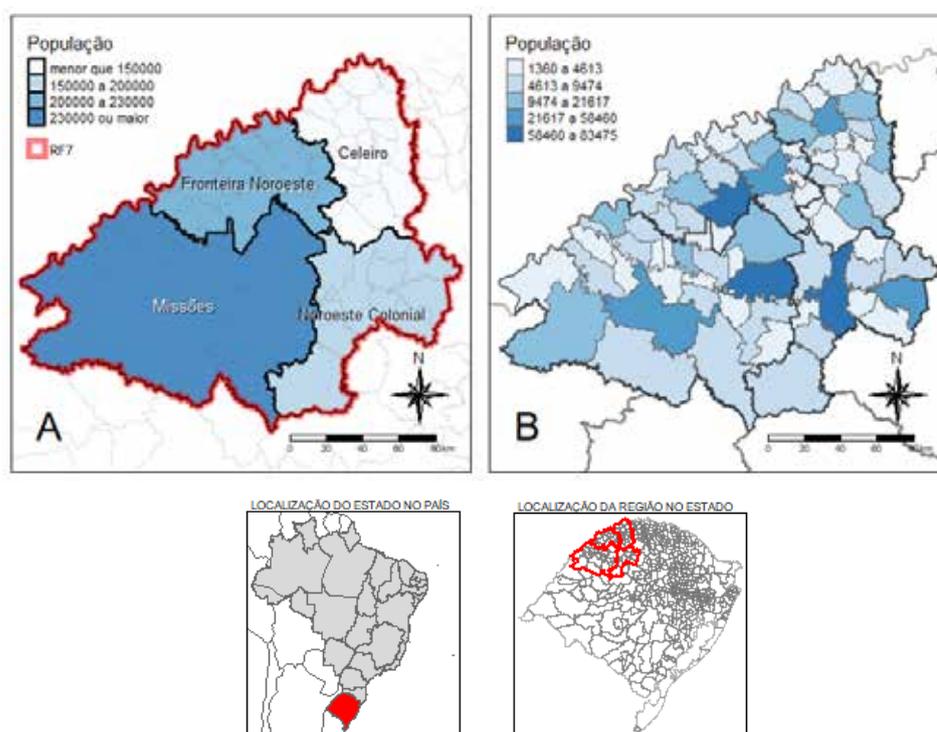
A Região Funcional 7 (RF-7) possui uma população total de 756.579 habitantes (Figura 1.A), com participação de 6,64% da população do Estado do Rio Grande do Sul (11.377.239 habitantes²⁹) e com 77 municípios (15,4% do total dos 497 municípios do Estado). É composta por 4 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes): Missões (contando com 25 municípios e a maior população, 241.151 habitantes), Fronteira Noroeste (202.116 habitantes em 20



municípios), Noroeste Colonial (175.672 habitantes em 11 municípios) e Celeiro (137.640 habitantes em 21 municípios).

Referindo-se à particularidade dos municípios que compõem a RF-7, a população distribui-se conforme é apresentado na Figura 1.B, variando entre 1.360 habitantes (Porto Vera Cruz) e 83.475 (Ijuí). Além de Ijuí, possuem maior população Santo Ângelo (77.593), Santa Rosa (73.254), Panambi (43.667), São Luiz Gonzaga (33.468), Três de Maio (23.906) e Três Passos (23.906), para constar aqueles com mais de 20.000 habitantes. Até 75% dos municípios, portanto, possuem população de até 8.475 pessoas.

Figura 1 – Região Funcional 7 (RF-7), os Coredes que a compõe (A) e população dos municípios da RF-7 (B), 2020

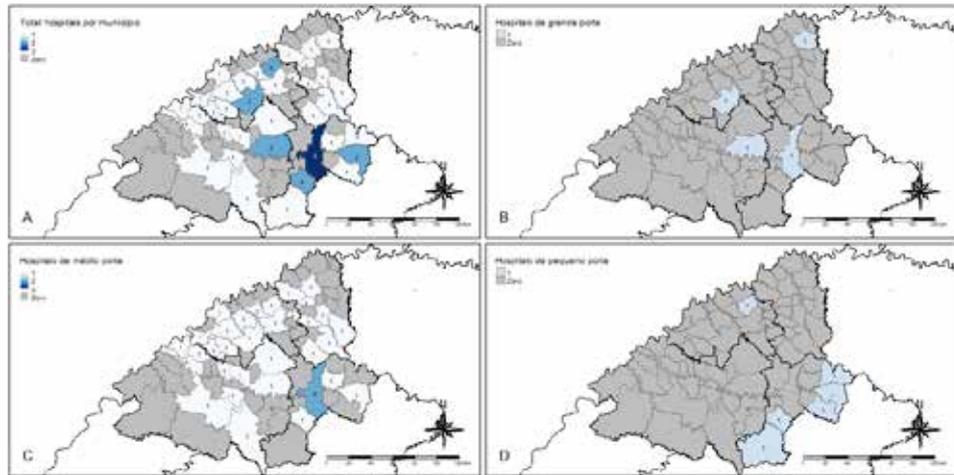


Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

A RF-7 possui, ao todo, a oferta de 44 hospitais distribuídos em 37 municípios¹, cobrindo 48,0% das localidades (Figura 2.A). Destes, 4 deles (9,0%) são considerados de grande porte (possuindo mais de 150 leitos), 34 deles (77,2%) são de médio porte (contando de 31 a 150 leitos) e 6 deles (13,6%) são de pequeno porte.

¹ Os hospitais de grande porte estão localizados em Ijuí, Santa Rosa, Santo Ângelo e Tenente Portela; aqueles de médio porte estão em Ijuí (2), Ajuricaba, Alecrim, Augusto Pestana, Boa Vista do Buricá, Caibaté, Campina das Missões, Campo Novo, Cândido Godói, Cerro Largo, Chiapetta, Coronel Bicaco, Crissiumal, Giruá, Guarani das Missões, Horizontina, Humaitá, Panambi, Porto Lucena, Porto Xavier, Roque Gonzales, Santa Rosa, Santo Ângelo, Santo Augusto, Santo Cristo, São Luiz Gonzaga, São Martinho, São Miguel das Missões, São Paulo das Missões, Três de Maio, Três Passos, Tucunduva e Tuparendi; aqueles de pequeno porte estão em Augusto Pestana, Condor, Horizontina, Joia, Panambi e Pejuçara.

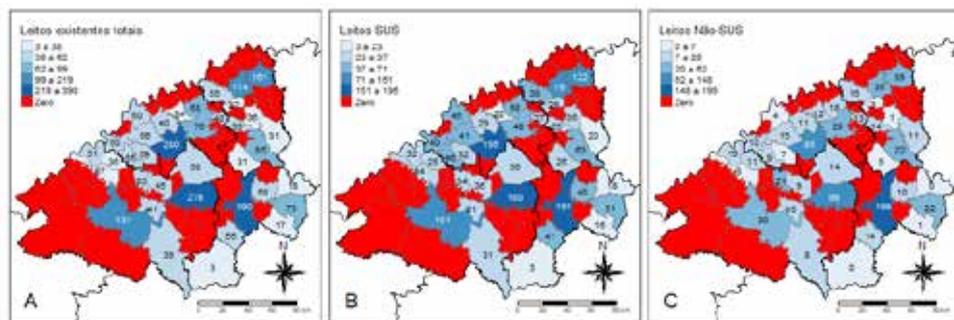
Figura 2 – Distribuição espacial de hospitais por porte na RF-7, 2020



Fonte: Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

Em se tratando da quantidade de leitos disponíveis nos municípios (Figura 3.A), ao todo existiam 2.764 leitos na RF-7, posto que o número varia entre 3 e 390, bem como até 75% dos municípios com leitos possuíam até 68 leitos disponíveis. A quantidade de leitos totais concentra-se nos municípios de Ijuí (390), Santa Rosa (290), Santo Ângelo (283), Tenente Portela (161), São Luiz Gonzaga (139) e Três Passos (114), que, juntos, possuem 49,8% da oferta de leitos na região. Tem-se presente que a quase totalidade desses leitos está alocada em hospitais filantrópicos, pois a tradição histórica da região denota uma ausência quase absoluta do Estado em prover as condições de estruturas hospitalares para atender à população local. Esta ausência fez com que a própria população, por meio de suas organizações comunitárias, fosse dando conta da construção de estruturas hospitalares e, com a criação do SUS, fosse demandando o credenciamento de leitos para atendimento via Sistema Único de Saúde.

Figura 3 – Quantidade de leitos (A), leitos SUS (B) e leitos Não SUS (C) por município na RF-7, 2020



Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

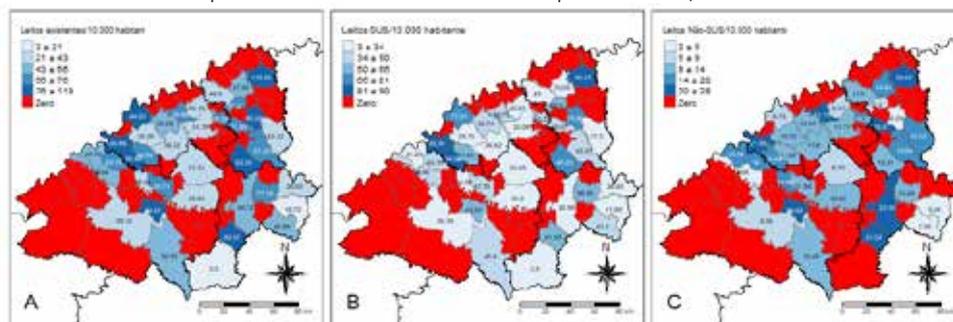
Com relação aos leitos do tipo SUS, existiam 1.929 leitos na região (69,7% do total), que variam entre 3 e 195 vagas, se concentrando, principalmente, em Santa Rosa (195), Ijuí (191), Santo Ângelo (180), Tenente Portela (122) e São Luiz Gonzaga (116). Em até 75% dos municípios com leitos há uma oferta de até

48 leitos SUS. Os leitos do tipo Não SUS se perfaziam em 835 (30,2% dos leitos totais), concentrando-se em Ijuí (199), Santo Ângelo (103) e Santa Rosa (195).

Para equalizar a análise da quantidade de leitos ao peso populacional dos locais, efetua-se a comparação da distribuição do número de leitos para cada dez mil habitantes na RF-7 (Figura 4). Ao todo, a região possui uma oferta de 36,5 leitos totais/dez mil habitantes, e a proporção, em se tratando de leitos SUS, está em 25,5 leitos/dez mil habitantes e Não SUS em 11,0 leitos/dez mil habitantes.

Analisando os municípios (Figura 4.A), a distribuição de leitos totais/dez mil habitantes varia de 3,5 a 119,3, e, em até 75% dos municípios, há uma oferta de até 71,1 leitos/dez mil habitantes. Dentre os municípios que estão em uma colocação melhor, encontram-se Tenente Portela (119,3 leitos/dez mil habitantes), Porto Lucena (106,8 leitos/dez mil habitantes) e Campina das Missões (100,4 leitos/dez mil habitantes). Joia, Panambi e Condor possuem deficiências neste quesito (3,5, 16,7 e 26,6 leitos/dez mil habitantes respectivamente). Há municípios de referência regional que estão na parte inferior da tabela neste quesito e exigem atenção, como os casos de Três de Maio (31,7 leitos/dez mil habitantes), Santo Ângelo (36,4 leitos/dez mil habitantes) e Santa Rosa (39,5 leitos/dez mil habitantes).

Figura 4 – Quantidade de leitos (A), leitos SUS (B) e leitos Não SUS (C) por 10.000 habitantes município na RF-7, 2020



Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

Quanto ao número de leitos SUS (Figura 4.B), a oferta varia de 3,5 a 90,5 leitos/dez mil habitantes, e até 75% dos municípios com leitos ofertam até 56,9 leitos SUS/dez mil habitantes. Tenente Portela, Porto Lucena e Campina das Missões são os que possuem as melhores ofertas de leitos SUS/dez mil habitantes (90,5, 85,5 e 84,0 respectivamente). Já os municípios com menores ofertas de leitos SUS/dez mil habitantes são Joia (3,5), Panambi (11,6), Três de Maio (20,0) e Giruá (22,5). Com relação aos leitos Não SUS, estes variam de 2,2 a 28,9 leitos Não SUS/dez mil habitantes, e as maiores ofertas estão em Tenente Portela (28,9), São Martinho (25,8) e Ijuí (23,8). As piores relações estão em Campo Novo (2,2), Pejuçara (2,6) e Roque Gonzales (4,4 leitos SUS/dez mil habitantes).

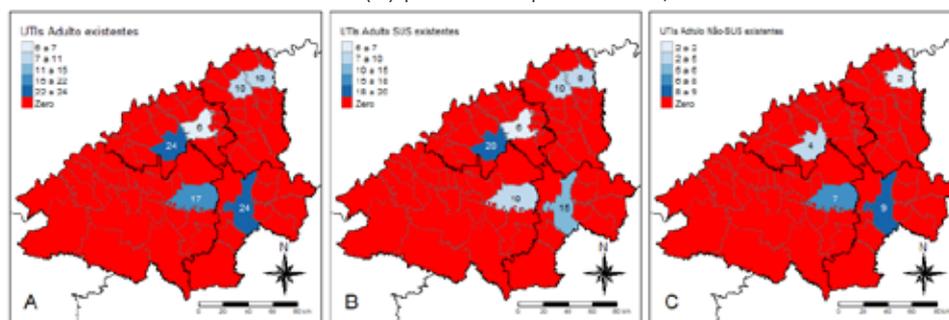
Em razão dos possíveis agravos ocasionados em pacientes acometidos pela Covid-19 e da necessidade de cuidados intensivos em alguns casos, avalia-se a oferta e distribuição de leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) tipo Adulto (I, II e III) nos municípios da RF-7 (Figura 5). A Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 revelou que dos 20% da população mais pobre 94,4% não contavam

com planos de saúde, por isso a relevância de se monitorar os leitos disponibilizados pelo SUS³⁴. A disponibilidade de leitos de UTI é relevante neste cenário de pandemia, pois ela torna-se essencial em casos de agravamento do quadro dos pacientes. Essa disponibilidade, porém, deve ser analisada de forma integrada com a oferta de ventiladores mecânicos e a testagem da população, no sentido da construção de estratégias para evitar preventivamente a disseminação¹², efetuar cuidados prévios e evitar a superlotação dos serviços. É importante lembrar que mais de 90% dos municípios brasileiros não têm capacidade mínima de atendimento para os casos graves de Covid-19³⁵, por isso os centros regionais de referência de saúde ganham relevância.

Somaram-se os três tipos de leitos de UTI por localidade, observando-se que, ao todo, (Figura 5.A) haviam 91 unidades e este tipo de leito estava disponível em 6 municípios da região: 24 em Ijuí, 24 em Santa Rosa, 17 em Santo Ângelo, 10 em Três Passos, 10 em Tenente Portela e 6 em Três de Maio. A literatura confirma estas carências, pois sabe-se que estas diferenças regionais em ofertas de leitos de UTIs são históricas e, para exemplificar, até fevereiro de 2020 25% de todas as regiões de saúde do país não contavam com a oferta deste tipo de leito³⁵. Se considerarmos, então, toda a RF-7, havia 1,20 leitos de UTI Adulto totais/dez mil habitantes; por sua vez, levando em conta somente a população adulta (IBGE, 2020) com 15 anos ou mais (622.574), o número vai para 1,46 leitos UTI Adulto total/dez mil habitantes.

Considerando somente leitos SUS de UTI Adulto (Figura 5.B), haviam 69 unidades disponíveis, com uma distribuição, portanto, de 0,91 leitos SUS UTI Adulto/dez mil habitantes. Pressupondo somente o número de adultos, vai para 1,10 leitos/dez mil habitantes. Os leitos estão distribuídos em Santa Rosa (20), Ijuí (15), Santo Ângelo (10), Três Passos (10), Tenente Portela (8) e Três de Maio (6). Leitos Não SUS UTI Adulto eram 22 na região, ofertados somente em Ijuí (9), Santo Ângelo (7), Santa Rosa (4) e Tenente Portela (2).

Figura 5 – Quantidade de leitos totais do tipo UTI Adulto (I, II e III) (A), SUS (B) e Não SUS (C) por município na RF-7, 2020

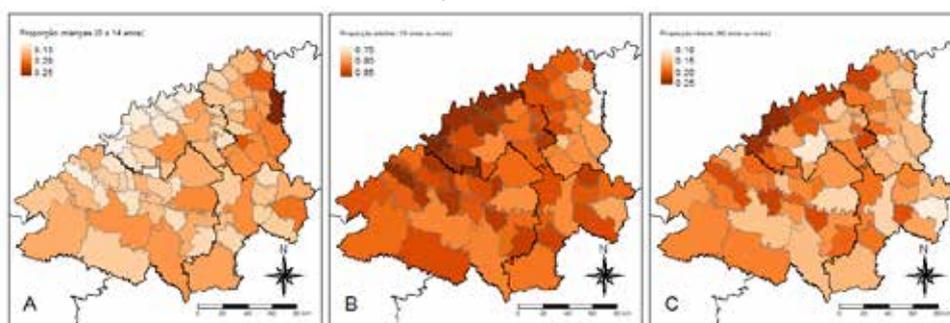


Como o grupo de risco de idosos ficou em evidência na pandemia do Covid-19, elabora-se, aqui, uma visualização da distribuição etária nos municípios da RF-7 (Figura 6). As faixas etárias analisadas são relativas à proporção de crianças sobre a população total (de zero a 14 anos), a proporção de adultos (15 anos ou mais) e a proporção de idosos (60 anos ou mais). Em razão de que foi analisado na Figura 5 a distribuição de leitos UTI Adultos no território,

mantve-se como unidade de análise da população adulta (15 anos ou mais) não só a faixa 15-59 anos, mas também a faixa 60 anos ou mais.

A proporção de crianças (Figura 6.A) na RF-7 varia entre 11,0% a 27,0%, com média de 16,1% 0,02% (média desvio padrão). Os municípios que contam com menor proporção de crianças são Porto Vera Cruz (11,0%), Porto Lucena (11,2%) e Doutor Maurício Cardoso (11,7%). Aqueles onde a proporção é maior são: Redentora (27,0%), São Valério do Sul (22,1%) e Tenente Portela (21,6%).

Figura 6 – Estrutura etária de crianças (A), adultos (B) e idosos (C) nos municípios da RF-7, 2020



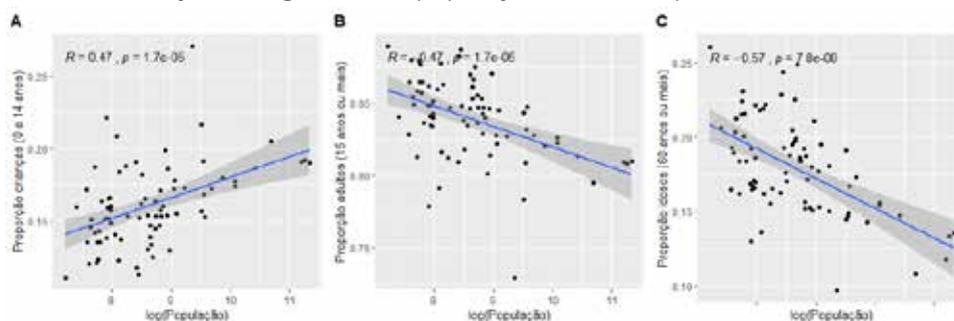
Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.



Sobre a população adulta (Figura 6.B), ela varia nos municípios da RF-&, indo de 72,9% a 88,9%, com uma média de 83,8% (0,02%). A proporção da população idosa (Figura 6.C), por sua vez, varia entre 9,7% e 26,0% nos municípios, com média de 17,9% (0,03%), posto que os locais com maior proporção de idosos são Porto Vera Cruz (26,0%), Alecrim (24,8%) e Porto Lucena (24,3%). Os locais com menor proporção de população idosa são Redentora (9,7%), Panambi (10,8%) e Santa Rosa (11,7%).

Em sendo parte do chamado grupo de risco, é imprescindível que o poder público mapeie a parcela da população idosa e sua distribuição ao longo do território, bem como todos os grupos populacionais de maior vulnerabilidade³⁶. Em vista disso, a Figura 7 apresenta a relação entre o tamanho do município (logaritmo da população) e as respectivas distribuições das proporções de população, sejam as crianças (7.A), os adultos (7.B) ou os idosos (7.C). Também foi estimado o coeficiente de correlação de *Pearson* para cada estrato.

Figura 7 – Regressão linear da proporção de crianças (A), adultos (B) e idosos (C) em relação ao logaritmo da população dos municípios da RF-7, 2020



Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

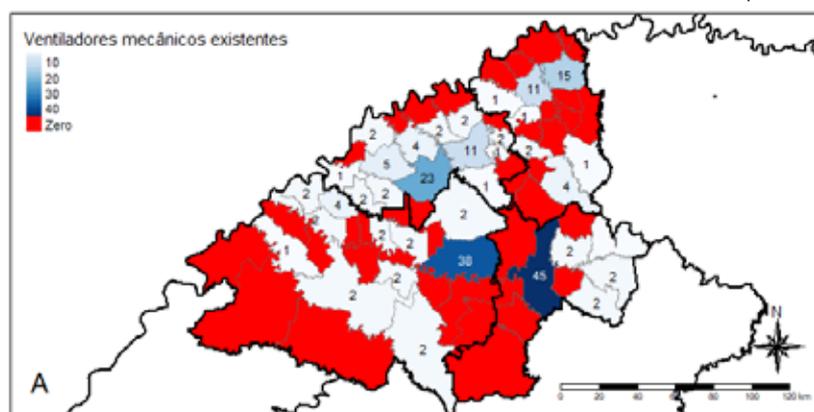
Cada ponto representa um município da RF-7. Nota-se que há uma tendência de haver uma maior proporção de crianças conforme aumenta o tamanho da população e, de forma análoga, a tendência de uma maior proporção de idosos em municípios menores. Se combinarmos as informações da falta de ofertas de leitos em municípios menores, conforme observado anteriormente, com a alta concentração de idosos nestes municípios pode-se inferir que os poderes públicos locais devem redobrar a atenção ao espriamento da Covid-19 nestes municípios, e, além disso, precisam manter o suporte do poder público local aos deslocamentos aos grandes centros de saúde mais próximos, bem como investir em políticas de informações e prevenção a este público. É importante mencionar, não menos relevante, que os cuidados com populações jovens com comorbidades também devem ser levados em conta na pandemia¹².

Esta situação de quase inexistência de leitos de UTI em municípios de menor população, com estruturas etárias de presença expressiva de população idosa, é uma constante no Brasil até mesmo em decorrência das políticas de saúde estabelecidas no âmbito do próprio SUS. O SUS tem priorizado a regionalização desses serviços, deixando a critério dos municípios a criação das estruturas de atendimento básico e deslocamento aos centros regionais e estaduais nos quais se concentram os serviços de média e alta complexidade.

As internações por complicações ocasionadas pela Covid-19 estão, na maioria das vezes, ligadas a processos de pneumonia, necessitando de equipamentos de ventilação mecânica e associados a internações em UTIs. Muitas deles levam à morte³⁷. Os chamados equipamentos de medicação mecânica, que fornecem ao paciente suporte ventilatório, elevando o volume pulmonar de forma controlada³⁸, são essenciais no tratamento e sua disponibilidade deve ser analisada, uma vez que é finita e depende de planejamento para ser adquirido nos hospitais.



Figura 8 – Número de ventiladores mecânicos existentes nos municípios da RF-7



Fonte: Elaborada a partir de Datasus²⁸ e IBGE²⁹.

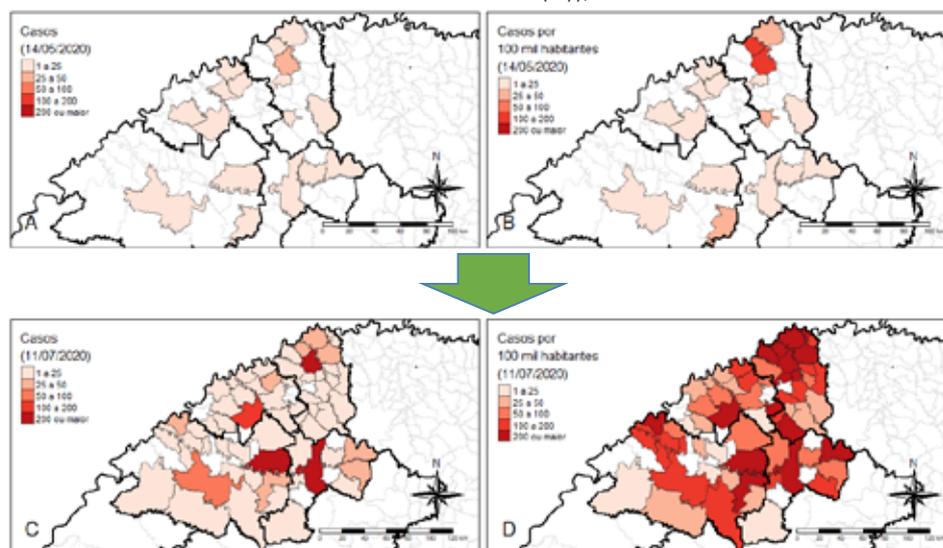
Segundo o Datasus (BRASIL, 2020)²⁸, como mostra a Figura 8, a RF-7 contava, ao todo, com 217 ventiladores mecânicos, perfilando um total de 2,87 equipamentos/dez mil habitantes. Os mesmos concentram-se nos centros de saúde regionais, nos municípios de Ijuí (45 unidades), Santo Ângelo (43), Santa Rosa (23), Tenente Portela (15), Três Passos (11) e Três de Maio (11), municípios

que participam com 68,2% dos equipamentos de toda a região. Nota-se que estes equipamentos são extremamente escassos, mas acima do indicador de 1 ventilador a cada 10.000 habitantes que a literatura baliza como número inicial³⁵. Por outro lado, a literatura tem mostrado que cerca de 2,3% dos infectados nesta pandemia utilizam ventilação mecânica³⁹. O poder público deve se manter vigilante quanto à ausência da oferta destes equipamentos, uma vez que o avanço da Covid-19 pode sobrecarregar a estrutura local de atendimento, redirecionando o fluxo de pacientes aos municípios maiores. Isto requer uma ação conjunta entre as Secretarias Municipais, as Coordenações Regionais e as Secretarias Estaduais de Saúde³⁵.

Os primeiros casos comprovados de Covid-19 ocorreram em Santa Rosa (27/3/2020), Ajuricaba (13/4/2020) e Santo Cristo (13/4/2020). A Figura 9 apresenta a relação de casos e casos por mil habitantes nos municípios da RF-7 em dois instantes diferentes: na data de 14/5/2020 e em 11/7/2020, data esta que será utilizada na sequência para a análise de regressão. A RF-7 contava com 73 casos, no primeiro momento analisado em apenas 17 municípios. Disseminou-se rapidamente para 61 municípios na segunda data analisada, chegando a 1.704 casos. Concentrou-se no Corede Celeiro nos dois momentos (de 40 casos para 690 casos), seguido pelo Corede Missões (12 para 420 casos). A maior variação percentual, contudo, foi no Corede Noroeste Colonial (de 5 para 362 casos). Em 15/7/2020 os maiores números de casos concentravam-se em Três Passos (443), Ijuí (278) e Santo Ângelo (225).



Figura 9 – Disseminação da Covid-19 na RF-7 em 14/5/2020 (número de casos (A) e número de casos por cem mil habitantes (B)) e em 11/7/2020 (número de casos (C) e número de casos por cem mil habitantes (D)), 2020



Fonte: Justen³⁰ para os casos de Covid-19 e IBGE²⁹ para as estimativas populacionais.

Já o número de casos por cem mil habitantes foi maior, no primeiro período (Figura 9.B), em Três Passos (138 casos/cem mil hab.) e Esperança do Sul (102). No segundo período analisado (Figura 9.D) o município de Três Passos, com 1.853 casos por cem mil habitantes, continua sendo o principal foco de disseminação,

seguido por Esperança do Sul (1.572), Derrubadas (926) e Chiapetta (638). Estes últimos sendo municípios de baixa população. O Corede Celeiro apresenta maior número de casos por cem mil habitantes (501,3) no segundo momento de propagação da Covid-19, seguida pelo Noroeste Colonial (206,0).

A Tabela 1 apresenta o resultado das regressões estimadas para o número de casos (Casos – regressão 1) e o número de casos por cem mil habitantes (CASOS100K – regressão 2). As variáveis dependentes, como evidenciado na metodologia, relacionam-se aos constructos extraídos de Atlas Brasil (2013) e constam nos resultados para ressaltar os âmbitos aos quais se referem. Ambas as regressões foram expostas aos testes estatísticos para verificar seu ajuste, posto que a equação 1 apresentou um poder explicativo de 73,1% (R^2) da variabilidade de Casos e a equação 2 representa 66,1% da variabilidade de CASOS100K.

Tabela 1 – Resultado das regressões estimadas para Casos (1) e CASOS100K (2)

Constructo	Variável	Variável dependente:	
		Casos (1)	CASOS100K (2)
Demografia e Saúde	PORTE5k	-0,681*** (0,192)	
Demografia e Saúde	PORTE20a50k	1,091*** (0,360)	
Demografia e Saúde	PORTE50a100k	2,709*** (0,502)	1,118** (0,530)
Demografia e Saúde	COREDECeleiro	0,886*** (0,238)	0,736*** (0,258)
Demografia e Saúde	COREDEMissões	0,504* (0,252)	
Demografia e Saúde	MORT1	0,171** (0,073)	
Demografia e Saúde	T_ENV	0,155** (0,073)	
Educação	T_ANALF18A24	-0,220** (0,090)	
Educação	T_ATRASO_2_MED	0,037 (0,024)	0,093*** (0,030)
Educação	T_FREQ15A17		-0,080*** (0,023)
Educação	T_FREQ18A24	-0,059*** (0,017)	-0,043** (0,021)
Educação	T_MED18A20	0,039*** (0,010)	0,055*** (0,013)
Habitação	T_LIXO		0,099* (0,054)
Renda	PRENTRAB	-0,024 (0,019)	-0,040** (0,019)
Renda	P_TRANSF	0,066*** (0,023)	
Renda	REN5	-0,137** (0,061)	
Trabalho	EMP		0,396** (0,155)
Trabalho	P_CONSTR		-0,180** (0,079)
Trabalho	P_FORMAL		0,040*** (0,012)
Trabalho	T_ATIV1824	-0,030** (0,015)	-0,032** (0,015)
Trabalho	T_DES1014		-0,049** (0,020)
Trabalho	T_DES1824	-0,102*** (0,031)	-0,078* (0,039)
Trabalho	TRABSC	0,083*** (0,028)	
Trabalho	TRABPUB		0,112* (0,057)
	Constante	11,468 (7,016)	3,093 (4,820)
Teste de Shapiro-Wilk (p-valor)		0,662	0,44
Teste de DW (p-valor)		0,253	0,491
Teste de BP (p-valor)		0,408	0,241
Observações		61	61
R^2		0,731	0,661
R^2 Ajustado		0,625	0,548

Nota: (*) $p < 0,1$; (**) $p < 0,05$; (***) $p < 0,01$. Erros padrão entre parênteses.

Fonte: Elaborada pelos autores.



Quanto ao constructo Demografia e Saúde, nota-se que o número de casos foi maior nos municípios com porte de 50 a 100 mil habitantes e depois naqueles com 20 a 50 mil, sendo menor naqueles com população até 10.000 habitantes. Já para CASOS100K, ressalta-se que o número foi maior nos municípios de porte de 50 a 100 mil habitantes ($p=0,05$). Quanto à dinâmica de disseminação pelos Coredes, o número de casos foi maior no Corede Celeiro, seguido pelo Corede Missões, e na incidência para cada 100 mil habitantes consta o Corede Celeiro como positivamente relacionado em comparação às outras regiões. A variável MORT1 (Mortalidade até um ano de idade) consta como diretamente relacionada com o número de casos ($p=0,05$), ou seja, em municípios em que se encontram piores índices de mortalidade infantil a Covid-19 obteve maior avanço. A Taxa de envelhecimento (T_ENV) dos municípios também logrou relação positiva e estatisticamente significativa ($p=0,05$) com a evolução da Covid-19 na RF-7, pois confirma que os locais em que possuem uma taxa maior de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos foram aqueles em que o número de casos tendeu a ser maior. Não quer dizer que este estrato da população foi a mais afetada, pois os dados neste estudo específico não permitem tal afirmação, mas, comparando com os dados de Rio Grande do Sul⁴⁰, em todo o Estado até a data do presente estudo, a parcela da população de 60 anos ou mais representava 15,7% do número de casos e 77,9% do número total de mortes associadas à Covid-19.



Com relação ao constructo Educação, quanto maior a taxa de atendimento escolar da população de 18 a 24 anos de idade (T_FREQ18A24), menor tende a ser o número de casos, o que talvez possa ser explicado pela suspensão das aulas. Já quanto maior o percentual da população de 18 a 20 anos de idade com o Ensino Médio completo (T_MED18A20), maior o número de casos nos municípios, o que talvez se relacione com economias maiores em que esta faixa da população esteja empregada em atividades com menores proteções com relação ao contágio. Já quanto a CASOS100K, o percentual da população de 15 a 17 anos de idade frequentando o Ensino Médio que tem 2 anos de atraso idade-série (T_ATRASO_2_MED) e o percentual da população de 18 a 20 anos de idade com o Ensino Médio completo (T_MED18A20), estão diretamente relacionadas, indicando que as dificuldades/atrasos educacionais na população contribuem à disseminação da Covid-19 nos municípios. Quanto maior a taxa de atendimento escolar da população de 15 a 17 anos de idade (T_FREQ15A17) e a taxa de atendimento escolar da população de 18 a 24 anos de idade (T_FREQ18A24), tende a ser menor os CASOS100K, indicando, novamente, que talvez a suspensão das aulas neste período logrou efeitos positivos com relação ao vírus; ou, ainda, que são locais onde a compreensão sobre as possibilidades de se proteger seja maior. Estudos anteriores mostram que quanto maior a escolaridade mais se tem propensão em permanecer em distanciamento social⁴¹.

No constructo Renda, o percentual dos ocupados na indústria de transformação (P_TRANSF) nos municípios se mostrou positivo sobre o número de casos ($p=0,01$), enquanto locais com maior percentual dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimo (REN5) foram relacionados com menos expostos. Talvez aí reflète-se as medidas de restrições e práticas sanitárias impostas aos setores público e privado pelo decreto Estadual. Já quanto à

CASOS100K, o percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho (Prentreb) foi negativamente relacionado com o espriamento da doença pelos municípios, o que dá margem para inferir que os locais onde há mais trabalhadores que não possuem rendimentos formais do trabalho são os mais desprotegidos com relação à Covid-19, reforçando a tese de que as desigualdades são possíveis propulsores do vírus³⁴.

A Região Funcional 7 tem sido, historicamente, marcada por índices expressivos de população economicamente ativa sem acesso a trabalho formal regular. A estrutura econômica assentada na pequena propriedade familiar, no pequeno comércio, na pequena indústria e na prestação de serviços, tem sido apontada como fator determinante dessa realidade⁴⁰.

Abordando o constructo Trabalho, municípios com maiores taxas de atividade das pessoas de 18 a 24 anos de idade (T_ATIV1824) e a taxa de desocupação da população de 18 a 24 anos de idade (T_DES1824) tendem a ter menores números de casos e casos por cem mil habitantes. Talvez são estratos da população com maior possibilidade de efetuarem maiores cuidados; no primeiro caso pela estrutura de emprego que possibilite tal proteção e, no segundo, talvez a desocupação, formal e informal, esteja relacionada ao menor número de contatos diários com outras pessoas. Vê-se que quanto maior o percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são empregados sem carteira (TRABSC) nos municípios, maiores são o número de casos, o que confirma para a RF-7 achados de outros trabalhos que relacionam o contágio com populações mais vulneráveis. O grau de formalização do trabalho das pessoas ocupadas (P_FORMAL) e o percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são empregadores (EMP), porém, indicam relação proporcional à variável CASOS100K. Talvez aí o trabalho informal esteja relacionado aos centros maiores, o que enseja outros estudos da dinâmica da disseminação em relação ao trabalho, porém evidencia que este constructo possui relevância nesta pandemia.

Quanto maior o percentual dos ocupados no setor de construção (P_CONSTR) e a taxa de desocupação da população de 10 a 14 anos de idade (T_DES1014), menor os CASOS100K. No primeiro caso talvez o fato da característica de trabalhar mais em ar livre facilite a proteção dos trabalhadores, e no segundo o contato com um menor número de pessoas e talvez a possibilidade de ficar em sua residência ou terem a tutoria de um responsável, em um momento em que as aulas estão suspensas expliquem. Já quanto maior o percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são trabalhadores do setor público (TRABPUB), maiores os níveis de CASOS100K, indicando que os trabalhadores deste setor, muitas vezes por se tratarem de serviços essenciais, continuam com grande risco de contágio, embora a significância estatística deste item seja fraca ($p=0,1$). Mesmo assim deve-se manter a vigilância sobre este setor, essencial à continuidade das demandas públicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi efetuar um levantamento sobre a disponibilização de atenção hospitalar, leitos, equipamentos de ventilação mecânica, bem como ressaltar a distribuição etária e inferir possíveis impactos socioeco-



nômicos da Covid-19 até julho 2020 nos municípios da RF-7 do Rio Grande do Sul (Brasil). Os principais resultados informam que há uma distribuição desigual de atendimento hospitalar, de leitos e ventiladores mecânicos pelo território, levando a sua oferta a determinados centros regionais de saúde, o que faz com que muitos munícipes tenham de se deslocar para atendimentos mais especializados. Isto deve-se a uma construção histórica, regional e nacional, que precisa ser levada em consideração nesta pandemia, em um cenário no qual o estrato da população idosa e, portanto, de risco para a Covid-19, encontra-se em municípios menores. Isto requer maiores cuidados por parte dos formuladores de políticas públicas e também para outros estratos populacionais em evidência.

Quanto aos impactos socioeconômicos, verificou-se que até agora (julho/2020) a Covid-19 avança mais intensamente sobre os municípios maiores da região, sobretudo no Corede Celeiro. Do mesmo modo, fatores sociais contribuem para a disseminação da doença nos constructos Demografia e Saúde, Educação, Renda e Trabalho. Desta forma, nota-se que os resultados corroboram a literatura, demonstrando que as fragilidades socioeconômicas podem estar impulsionando à disseminação da Covid-19 na região, apesar dos esforços em se realizar protocolos de distanciamento, e este estudo contribui para que novas perspectivas sejam abordadas e novas evidências sejam inseridas na discussão.

Assim, em um cenário marcado por relações políticas, sociais e econômicas complexas e em que ainda não se tem uma solução definitiva para o vírus, são necessárias a continuidade de medidas que levem em conta protocolos cientificamente comprovados e cooperação interinstitucional. As políticas de isolamento social e etiqueta sanitárias, contudo, não são efetivas quando faltam medidas mais amplas de proteção social¹⁶, como o rastreamento constante da disseminação da Covid-19, garantia de renda, condições sanitárias, informações e suporte de qualidade para trabalhadores e os estratos mais vulneráveis da população. A qualificação do papel do SUS como referência ao combate da doença é imprescindível, visto seu papel fundamental em outras crises sanitárias¹², bem como a possibilidade de requisição emergencial de leitos privados pelo poder público com remuneração, dependendo do caráter emergencial de saturação do sistema público³⁵.

Em razão de ser uma doença dinâmica, problemas de pouca testagem, falta de equipamentos, alta subnotificação e rastreamento deficitário ainda persistem, bem como ainda ecoa o discurso da suposta dualidade entre as consequências de saúde e econômicas, a fim de justificar que a “economia não pode parar por causa da pandemia”. Ainda restam muitas lacunas a serem exploradas, como verificar se efetivamente o distanciamento social foi suficiente para gerar quedas nos números de casos e mortes ou então dos impactos sobre o mercado de trabalho e a pobreza, ou mesmo qual seria o resultado do retorno presencial das aulas, considerando que trabalhos futuros devem buscar subsídios a estas e outras questões tão relevantes.



REFERÊNCIAS

- ¹ Wu JT, Leung K, Leung GM. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. *Lancet*. 2020 Feb. 29;395(10225):689-697.
- ² Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med*. 2020 Apr. 1;26(4):450-452.
- ³ Zhou P, Yang X Lou, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020 Mar. 12;579(7798):270-273.
- ⁴ Weber DJ, Rutala WA, Fischer WA, Kanamori H, Sickbert-Bennett EE. Emerging infectious diseases: Focus on infection control issues for novel coronaviruses (Severe Acute Respiratory Syndrome-CoV and Middle East Respiratory Syndrome-CoV), hemorrhagic fever viruses (Lassa and Ebola), and highly pathogenic avian influenza vi. *Am J Infect Control*. 2016;44(5):e91-100.
- ⁵ WHO. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 67 [Internet]. 2020 [cited 2020 May 5]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200327-sitrep-67-covid-19.pdf?sfvrsn=b65f68eb_4
- ⁶ Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Especial COE-COVID-19 – 14 [Internet]. Brasília; 2020 [cited 2020 May 7]. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/27/2020-04-27-18-05h-BEE14-Boletim-do-COE.pdf>
- ⁷ WHO. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report-173 [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug. 23]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200711-covid-19-sitrep-173.pdf?sfvrsn=949920b4_2
- ⁸ Qu G, Li X, Hu L, Jiang G. An Imperative Need for Research on the Role of Environmental Factors in Transmission of Novel Coronavirus (COVID-19). *Environ Sci Technol* [Internet]. 2020 [cited 2020 May 16];54:3.730-3.732. Available from: <https://dx.doi.org/10.1021/acs.est.0c01102>
- ⁹ Nghiem LD, Morgan B, Donner E, Short MD. The COVID-19 pandemic: considerations for the waste and wastewater services sector. *Case Stud Chem Environ Eng*. 2020;1(April):100006.
- ¹⁰ Casanova L, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Survival of surrogate coronaviruses in water. *Water Res* [Internet]. 2009;43(7):1.893-1.898. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.watres.2009.02.002>
- ¹¹ Silva AAM da. On the possibility of interrupting the coronavirus (Covid-19) epidemic based on the best available scientific evidence. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23:e200021.
- ¹² Croda J, Oliveira WK de, Frutuoso RL, Mandetta LH, Baia-Da-silva DC, Brito-Sousa JD, et al. Covid-19 in Brazil: Advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2020;53.
- ¹³ Ribeiro LC, Bernardes ATr. Estimate of underreporting of COVID-19 in Brazil by Acute Respiratory Syndrome hospitalization reports. *Nota técnica (Cedeplar)*. 2020.
- ¹⁴ Eikenberry SE, Mancuso M, Iboi E, Phan T, Eikenberry K, Kuang Y, et al. To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. *Infect Dis Model*. 2020;5(May):293-308.
- ¹⁵ Tabari P, Amini M, Moghadami M, Moosavi M. International Public Health Responses to COVID-19 Outbreak: A Rapid Review. *IJMS*. 2020;45(3).
- ¹⁶ Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA de. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2020;25(suppl 1):2.423-2.446.
- ¹⁷ The Lancet. COVID-19 in Brazil: “So what?” *Lancet (London, England)* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun. 28];395(10235):1.461. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31095-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31095-3)





- ¹⁸ Decreto Nº 55.240 de 10 de maio de 2020. Institui o Sistema de Distanciamento Controlado para fins de prevenção e de enfrentamento à epidemia causada pelo novo coronavírus (Covid-19) no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, reitera a declaração de estado de calamidade pública em todo o território [Internet]. 2020. Disponível em: <https://www.diariooficial.rs.gov.br/materia?id=419048>
- ¹⁹ Baum CF, Henry M. Socioeconomic Factors influencing the Spatial Spread of COVID-19 in the United States. Bost Coll Work Pap Econ 1009, Bost Coll Dep Econ. 2020.
- ²⁰ Mollalo A, Vahedi B, Rivera KM. GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Sci Total Environ*. 2020;728.
- ²¹ Qiu Y, Chen X, Shi W. Impacts of social and economic factors on the transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. *J Popul Econ*. 2020;(9 May 2020).
- ²² Borjas GJ. Demographic Determinants of Testing Incidence and COVID-19 Infections in New York City Neighborhoods. NBER Working Paper No. 26952. 2020.
- ²³ Lewandowski P. Occupational Exposure to Contagion and the Spread of COVID-19 in Europe [Internet]. Bonn, Germany: IZA – Institute of Labor Economics; 2020 [cited 2020 Jun 1]. p. 34. (DISCUSSION PAPER SERIES Nº 13227). Available from: <https://ideas.repec.org/p/ibt/wpaper/wp022020.html>
- ²⁴ Mollalo A, Vahedi B, Rivera KM. GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Sci Total Environ*. 2020;728:138884.
- ²⁵ Ribeiro HV, Sunahara AS, Sutton J, Perc M, Hanley QS. City size and the spreading of COVID-19 in Brazil. *Arxiv (pré-print)* [Internet]. 2020;(29 de Maio). Available from: <http://arxiv.org/abs/2005.13892>
- ²⁶ Sannigrahi S, Pilla F, Basu B, Basu AS. The overall mortality caused by COVID-19 in the European region is highly associated with demographic composition: A spatial regression-based approach [Internet]. Working Paper. 2020 [cited 2020 May 31]. p. 1-43. Available from: <https://arxiv.org/abs/2005.04029>
- ²⁷ Agência Nacional de Águas. Boletim de acompanhamento diário Nº 2. Monitoramento Covid Esgotos [Internet]. 2020 [citado em: 2020 Jun. 1]; Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias/monitoramento-covid-esgotos-aumenta-incidencia-de-coronavirus-em-amostras-analisadas-na-segunda-quinzena-da-pesquisa/boletim-2-vf-003.pdf>
- ²⁸ Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde [Internet]. DATASUS. 2020 [cited 2020 May 6]. Disponível em: www.datasus.gov.br
- ²⁹ IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente estimativas para o TCU [Internet]. 2019 [citado em: 2019 Aug. 3]. Disponível em: www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-%0Aestimativas-de-populacao.html?=&t=downloads
- ³⁰ Justen Á. Brasil.IO – COVID-19 Datasets [Internet]. COVID-19 – Datasets. 2020 [cited 2020 Jun 2]. Available from: <https://brasil.io/dataset/covid19/caso/>
- ³¹ Atlas Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 [Internet]. 2013 [citado em: 2020 Jun 29]. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/glossario/
- ³² Kuhn M, Johnson K. Applied predictive modeling. Springer, editor. Applied Predictive Modeling. Nova Iorque: Springer; 2013. 595 p.
- ³³ Gujarati DN, Porter DC. Econometria básica. 5. ed. New York: Mc Graw Hill; 2011.
- ³⁴ Carvalho L, Xavier L de L, Pires LN. COVID-19 e desigualdade no Brasil [Internet]. 2020 [citado em: 2020 May 1]. Disponível em: [10.13140/RG.2.2.27014.73282](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27014.73282)
- ³⁵ Portela MC, Pereira CC de A, Andrade, Carla LT de, Lima SMaL, Neto FCB, Soares FRG, et al. As regiões de saúde e a capacidade instalada de leitos de UTI e alguns equipamentos para o enfrentamento dos casos graves de Covid-19. Nota Técnica 2 Rio Janeiro ENSP/Fiocruz [Internet]. 2020 [citado em: 2020 Jul. 26]; Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/42249>
- ³⁶ Massuda A, Maria Malik A, Cintra Ferreira Junior W, Vecina Neto G, Lago Renato Tasma M. Pontos-chave para gestão do SUS na resposta à pandemia Covid-19. Nota Técnica. São Paulo: IEPS. 2020;6.

-
- ³⁷ Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *N Engl J Med*. 2020.
- ³⁸ Carvalho CRR de, Toufen C, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J Bras Pneumol*. 2007 Jul.;33(SUPPL. 2):54-70.
- ³⁹ Fauci AS, Lane HC, Redfield RR. Covid-19 – Navigating the uncharted. *N Engl J Med*. 2020 Mar 26;382(13):1.268-1.269.
- ⁴⁰ Rio Grande do Sul. Perfis – regiões funcionais de planejamento. Porto Alegre: Seplan-RS; Deplan; 2015.
- ⁴¹ Iwaya GH, Cardoso JG, Sousa Júnior JH, Steil AV. Preditores da intenção de permanecer em distanciamento social. *Rev Adm Pública*. 2020;55(4).



Todo conteúdo da Revista Contexto & Saúde está
sob Licença Creative Commons CC - By 4.0