

Disponibilidade de leitos hospitalares e ventilação mecânica no Rio Grande do Sul: desafios no enfrentamento da COVID-19

Felipe Micail da Silva Smolski¹
Iara Denise Endruweit Battisti²
Rafael Marcelo Soder³
Edemar Rotta⁴
Karina Wahhab Kucharski⁵

Nota Técnica 1/2020 - Versão 21/05/2020

Resumo: Estudos sobre a capacidade de atendimento hospitalar da população em cenários de estresse e o levantamento de casos de sucesso internacional podem ser determinantes para que se eleve a capacidade de reação, do poder público brasileiro, vidas possam ser salvas e o sistema de saúde não entre em colapso. O objetivo deste estudo é descrever a situação em que se encontra o Estado do Rio Grande do Sul, as suas Regiões de Saúde e os respectivos municípios, no que diz respeito à disponibilidade de leitos hospitalares frente ao maior desafio que os sistemas de saúde enfrentam com a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2) - Coronavírus, conhecida como COVID-19. Para isto são utilizados os dados públicos mais atuais disponibilizados pelo DATASUS. Apesar da importância da oferta de leitos SUS pelo território gaúcho, como principais resultados ressaltam-se a existência de desigualdades regionais na oferta de leitos hospitalares pelo território, bem como a dependência de deslocamentos da maior parte dos municípios para ter acesso a estes serviços e a maior proporção de população idosa nos municípios menores, fatores que combinados podem se tornar críticos. Embora muitos governos, em outros países, tenham demorado a tomar ações assertivas, espera-se que pela forma tardia que o vírus chegou ao Brasil, esse estudo assim como outros venham a contribuir para que o Estado do Rio Grande do Sul tenha informações necessárias a fim de mitigar as carências no atendimento e tratamento na saúde pública, frente à pandemia.

¹Mestre em Desenvolvimento e Políticas Públicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo – RS, Brasil. E-mail: felipesmolski@hotmail.com.

² Doutora em Epidemiologia, Orientadora, docente da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. E-mail: iara.battisti@uffs.edu.br.

³ Enfermeiro. Pós-Doutor em Enfermagem. Docente do Departamento de Ciências da Saúde UFSM/Campus Palmeira das Missões. E-mail: rafaelsoeder@hotmail.com.

⁴ Doutor e Pós-Doutor em Serviço Social, mestre em Sociologia. Professor do Quadro Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Universidade Federal da Fronteira Sul. E-mail: erotta@uffs.edu.br.

⁵ Servidora estatutária da Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul SES/RS, no Cargo de Especialista de em Saúde da 14ª Coordenadoria Regional de Saúde de Santa Rosa, sendo Coordenadora da Política Regional de Urgência e Emergência, responsável pelas habilitações a nível Federal dos serviços de Alta Complexidade de Saúde. Mestranda de Desenvolvimento e Políticas Públicas pela Universidade Federal Fronteira Sul, UFFS, campus Cerro Largo.

Palavras-chave: COVID-19; Coronavírus; SARS-Cov-2; Rio Grande do Sul; Leitos.

Introdução

O mundo se deparou com um novo subtipo da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2), denominado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) de COVID-19. Cientistas e profissionais de saúde correm contra o tempo para entender o vírus causador da COVID-19, que apresenta características de elevada capacidade de transmissão e quadros de infecção respiratória crítica. Presume-se que esse vírus tenha se manifestado primariamente na população humana em Wuhan na China, ainda no final de 2019, a partir de relatos de casos de pneumonia identificados em um hospital local (Fang, Nie, & Penny, 2020).

À medida que a epidemia de COVID-19 avançava no território Chinês com uma velocidade de transmissão acelerada e um crescente número de óbitos, em janeiro de 2020, a OMS faz uma avaliação de risco e classifica o evento como nível elevado para potencial emergência de saúde pública de importância internacional. Logo, em março de 2020, a OMS classificou a COVID-19 como uma pandemia, significando que o vírus está circulando em todos os continentes e há ocorrência de casos oligossintomáticos, criando dificuldade de identificação e controle da doença. Nesse contexto, antecipando a possibilidade de entrada do vírus no Brasil, o Ministério da Saúde organizou ainda em fevereiro de 2020, o Centro de Operações de Emergências para gestão da resposta aos casos de infecção humana por esse vírus no território nacional (Zhao et al., 2020; Fang, Nie, & Penny, 2020; Ministério da Saúde [Brasil], 2020b).

Em meio ao planejamento, organização e estruturação dos serviços de saúde, para absorver os pacientes com sintomas e/ou contaminados, o primeiro caso suspeito no Brasil foi notificado no dia 22 de janeiro de 2020, já o primeiro caso confirmado de COVID-19 na América Latina foi em São Paulo, um homem de 61 anos, proveniente da Itália que deu entrada no Hospital Israelita Albert Einstein no dia 24 de fevereiro apresentando os sintomas da doença. Nesse percurso, o primeiro óbito registrado foi no dia 16 de março, um homem, 62 anos, residente em São Paulo, que teve início de sintomas no dia 10 de março e não havia saído do país. No Estado do Rio Grande do Sul (RS), o primeiro caso confirmado foi registrado no dia 10 de março, um homem de 60 anos residente num município da Região Metropolitana de Porto Alegre. Enquanto que, o

primeiro óbito, ocorreu no dia 24 de março em Porto Alegre, uma mulher de 91 anos (Brasil, 2020b).

Até o momento (21 de maio de 2020) a OMS registrou 5.101.967 casos confirmados de COVID-19 com 332.900 óbitos no mundo. Os Estados Unidos da América é o país com maior número de casos (1.557.140). O Brasil é o 3º em número de casos confirmados (310.087), e figura entre os 6 primeiros países em número de óbitos (20.047), com a taxa de letalidade de 6,4%. Até o momento, o RS apresenta 5.473 casos confirmados, com 166 óbitos (Brasil, 2020c).

Em razão do número crescente de pessoas contaminadas e de óbitos monitorados e divulgados periodicamente pelos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde, e principalmente, pela realidade da capacidade instalada dos serviços de saúde devido a limitação da quantidade de testagem para a COVID-19, acende-se uma luz de alerta (Brasil, 2020d).

Em vista disso, seguindo as orientações do Ministério da Saúde, Estados e Municípios do Brasil tomaram medidas protetivas e preventivas, decretando Isolamento Social, suspendendo atividades do comércio e indústrias de características não essenciais. Essa medida é entendida por especialistas de diferentes países como a mais eficiente para não haver congestionamento e superlotação do sistema de saúde, o que causaria um colapso sistêmico de proporções incalculáveis em número de contaminados e óbitos (Brasil, 2020d). Ainda, o Ministério da Saúde emitiu a Portaria nº 639, de 31 de março de 2020 que dispõe sobre a Ação Estratégica "O Brasil Conta Comigo", voltada à capacitação e ao cadastramento de profissionais da área de saúde, para o enfrentamento à pandemia da COVID-19. Antecipando-se a um possível problema de falta/diminuição/afastamento da força de trabalho devido a contaminação dos profissionais da saúde (Brasil, 2020e).

Entendendo que o Brasil é um território de multiplicidades geográficas e, o modelo de organização sanitária é gerenciado pelos Estados, se estabelecem diferenças regionais na distribuição de insumos, equipamentos, serviços de saúde e profissionais. Agregado a isso, ainda há diferenças climáticas entre os hemisférios norte e sul, caracterizando o RS com altas taxas de internação por patologias respiratórias em idosos e crianças durante o período do inverno, que será acrescida nesse momento de epidemia pelos casos de COVID-19.

Na face desse quadro, o desenvolvimento do mapeamento da quantidade/capacidade de leitos para internação clínica e leitos de UTIs disponíveis no

RS, assim como equipamentos de ventilação mecânica, torna-se essencial para a organização do sistema de saúde. Desta forma, o objetivo do estudo é descrever a estrutura de serviço de saúde hospitalar no Rio Grande do Sul com vistas ao enfrentamento da pandemia da COVID-19.

Breve revisão da literatura

A pandemia da COVID-19 vem evidenciando a fragilidade das estruturas e dos sistemas de saúde dos diferentes países em nível mundial. Grande parte dessas fragilidades possuem uma relação direta com as posturas adotadas pelo mercado, governos, instituições da sociedade civil e até mesmo pelas pessoas, a partir da crise da economia mundial no final da década de 2000. O novo ciclo de acumulação de capital que se seguiu à crise fundou-se em processos de maximização dos lucros e concentração de capitais, incentivando, para isso, a redução da participação do Estado na oferta de serviços públicos aos cidadãos, a diminuição dos direitos sociais e a ampliação da exploração dos bens naturais e das capacidades humanas (Krugman, Piketty, & Stiglitz, 2015).

Estas transformações recentes no cenário tendem a impactar de forma decisiva no sistema de saúde, como um todo. A partir da Constituição de 1988, a saúde foi elevada condição de direito de todos os cidadãos e dever do Estado, integrando, junto com a previdência e a assistência social o trio da seguridade social. Neste período o Brasil estruturou o Sistema Único de Saúde, dotando o país de uma estrutura de atendimento na área sem precedentes. Mesmo que existam críticas, não se podem negar os avanços consistentes alcançado a partir da criação do SUS, evidenciados na ampliação dos investimentos públicos e privados, nas três esferas da Federação; criação de estruturas de atendimento; formação de profissionais; estabelecimento de protocolos básicos de atendimento; fortalecimento de estruturas de pesquisa e produção de conhecimentos na área; melhoria significativa de equipamentos a disposição; ampliação do acesso da população aos serviços de saúde; melhoria dos mecanismos de gestão; entre outros. Estes avanços tiveram repercussões diretas nos indicadores de desenvolvimento ligados à área da saúde, mas também influíram positivamente nos demais indicadores de desenvolvimento do país (OMS, 2018; Brasil, 2018; Saldiva & Veras, 2018; Banco Mundial, 2018; Bublitz, 2019).

Segundo Fleury & Ouverney (2012) a transformação que gerou o SUS trouxe consigo uma nova configuração mediante a descentralização dos núcleos que elaboram e implementam as políticas de saúde, bem como a existência de compartilhamento de níveis de poderes decisórios com a sociedade, a contratação dos insumos e serviços pelo Estado ao mercado, características interdependentes que formam contextos institucionais que se definem por uma governança em rede. A gestão deste sistema, segundo os autores, está sujeita a desafios como por exemplo a definição de estratégias e monitoramento a partir de convergências com base na pluralidade e autonomia, em um cenário em que existem diferentes funções destinadas à União, Estados e municípios e; a necessidade de gestores que se baseiem no ideal do interesse público.

Os avanços alcançados pelo SUS, com relação à integração dos atores envolvidos, dizem respeito à capacidade decisória de Estados e municípios devido à sua integração de bases de dados; à complementariedade de sociedade e burocracias na formulação de políticas e; na redução da hegemonia do papel do setor hospitalar (Fleury & Ouverney 2012). Ainda segundo os autores, os desafios se encontram na dificuldade de construir as relações intergovernamentais de forma organizada; na ampliação dos atores locais na formulação e implementação de estratégias de saúde; na ampliação da independência do SUS com relação ao mercado e; de forma especial, a gestão de contratação e de monitoramento de resultados afetam diretamente o emprego de recursos, a racionalização e eficiência do SUS.

Neste cenário atual de pandemia, muitos buscam entender as melhores ações governamentais para enfrentá-la. Fang, Nie, & Penny (2020) analisaram o espalhamento da pandemia na China, utilizando o modelo SEIR (Suscetível-Exposto-Infetado-Recuperado), com relação aos efeitos dos controles nas diferentes fases da doença no território. O estudo demonstra que fatores como detecção e tratamento precoce, bom suporte médico, boa administração do fluxo de pacientes aos hospitais e esforços colaborativos são fundamentais para o sucesso no controle da velocidade da contaminação da COVID-19 na população.

Por outro lado, as respostas dos governos ao longo do mundo para o combate da pandemia em um cenário ainda sem uma vacina, na questão da saúde pública, se basearam nas instâncias de monitoramento, educação pública, atendimento e instalações e no controle de multidões (Tabari, et al., 2020). Desta forma, as políticas que estão associadas com sucesso no controle da pandemia até o momento foram a adesão à quarentena, isolamento social, utilização de triagens de infectados e recuperados, a suspensão de voos

e adoção da utilização de máscaras pela população para reduzir a taxa de transmissão e alterar a dinâmica da epidemia (Tabari et al., 2020, Eikenberry et al., 2020, Jian-mei & Gang, 2020). Da mesma forma, como verificou-se que no caso da Itália, a não tomada de ações imediatas pelo governo resultou em variações abruptas nos casos de contaminação e mortes da população e estão possivelmente associadas à precauções e medidas preventivas não efetuadas de forma precoce e à subnotificação de casos sintomáticos e assintomáticos (Wangping et al., 2020). Não obstante, embora já existam evidências de que maiores políticas de controle por parte dos governos estejam associadas com a redução do ritmo de infectados nas populações, mais pesquisas devem ser efetuadas conforme a dinâmica da pandemia evolua, para que se comprovem as eficácias das medidas em saúde pública (Wangping, et al., 2020).

É preciso notar que uma grave externalidade das pandemias são os efeitos psicológicos na população, sendo que os estudos apontam que o medo em períodos de pandemia pode relacionar-se com outras co-morbidades como ansiedade e depressão (Soraci, et al. 2020), bem como a pandemia afeta negativamente o sistema imunológico da população em geral aumentando a vulnerabilidade à doença (Morey, et al. 2015). Os trabalhadores da área da saúde que mais sofrem nas pandemias com problemas psicológicos, por exemplo, retratados na meta-análise de Kisely et al. (2020), possuem como características: sexo feminino; jovens; responsáveis por menores; aqueles com tendências de isolamento próprio ou decorrente de quarentena prolongada; cujo medo de infectar componentes da família aumentem ou que já tenham doenças psicológicas pré-existentes; aqueles com menor experiência ou alto contato com infectados; serem mais provavelmente da área de enfermagem e; aqueles que possuem menor suporte e treinamentos em sua organização. O exemplo dos desdobramentos da COVID-19 na Itália demonstra a necessidade de apoio emocional aos profissionais da saúde (White & Lo, 2020).

Assim sendo, verifica-se que a literatura sobre COVID-19 relata que o planejamento governamental e o monitoramento, a disponibilização de informações, a coordenação nos diversos setores e a consequente ação com vistas a adequar os sistemas de saúde em tempo hábil podem contribuir para evitar os efeitos deletérios adjacentes desta pandemia.

Neste cenário, o objetivo deste estudo é descrever a situação em que se encontra o Estado do Rio Grande do Sul, as suas Regiões de Saúde e os respectivos municípios, no que diz respeito à disponibilidade de leitos hospitalares frente ao maior desafio que os

sistemas de saúde enfrentam com a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2) - Coronavírus, conhecida como COVID-19

Metodologia

É um estudo do tipo quantitativo epidemiológico com delineamento ecológico, pois se utiliza de dados agregados para a análise, se valendo de indicadores disponibilizados de forma pública, tais como: número de leitos hospitalares e leitos UTI por município, número de leitos hospitalares e leitos UTI por Região de Saúde, número de habitantes por município e por Região de Saúde, estrutura etária de municípios e Regiões de Saúde (proporção de crianças, adultos e idosos).

A coleta de dados foi realizada utilizando as informações secundárias do Sistema de Informática do Sistema Único de Saúde, o DATASUS (Brasil, 2020a), na competência de fevereiro de 2020, visto que o primeiro caso de COVID-19 no Estado veio a ser documentado em 09/03/2020. Dentre as bases de informações utilizadas, encontram-se os dados de leitos e equipamentos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e do Conjunto Mínimo de Dados (CMD) que contém as informações para tabulação do CNES. Os dados populacionais para os municípios foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020), sendo que as estimativas populacionais incluídas neste estudo foram as mais recentes, do ano de 2019.

Na análise dos dados, para automatizar o processo de extração de dados do SUS, agilizar as análises, efetuar a compilação, cruzamento e plotagem dos dados em figuras, foi utilizado o pacote *microdatasus* (Saldanha, Bastos, & Barcellos, 2019) diretamente no *software* RStudio (RStudio Team, 2020), com a linguagem de programação R (R Core Team, 2019), uma vez que este se apresenta como software livre, possibilitando de forma eficaz a manipulação dos dados e utilização de modelos estatísticos (Battisti & Smolski, 2019).

Os resultados são apresentados em frequências absolutas e relativas, em tabelas e mapas. Calculou-se Coeficiente de Disponibilidade de Leitos (CDL) e Coeficiente de Disponibilidade Leitos de UTI (CDLU), definido pelo quociente entre o número de leitos ou leitos UTI num determinado local, pelo número de habitantes num determinado local multiplicado por 10 mil habitantes.

Adicionalmente, calcularam-se os quocientes locacionais das localidades, nas modalidades de leitos totais, leitos SUS e Não-SUS. Baseando-se que, nos estudos no

campo de economia e desenvolvimento regional, se utilizam de vários indicadores de análise espacial para mensurar a desigualdade, especialização ou a concentração regional de determinado serviço a nível territorial (Monasterio, 2011).

Dentre os indicadores destaca-se o cálculo de Quociente Locacional (QL), que neste estudo é adaptado para mensurar se o nível de participação, por exemplo, do número de leitos em determinada Região de Saúde ou município em comparação com o Estado, é maior ou menor que a sua relação entre a população da unidade analisada comparativamente à população total do Estado, como demonstra a equação a seguir:

$$QL_{Leitos} = \frac{\left(\frac{\text{Número de Leitos}_i}{\text{Número de Leitos}_{RS}} \right)}{\left(\frac{\text{População}_i}{\text{População}_{RS}} \right)} \quad (1)$$

onde i é a quantidade da informação a respeito da unidade de análise, seja o município ou Região de Saúde; RS retoma a quantidade da informação total do Estado.

Desta forma, QL maior que 1 indica que a Região de Saúde ou município possui uma oferta de leitos relativamente superior à sua participação na população total do Estado e, por consequência, QL menor que 1, indica que a oferta de leitos está abaixo da participação relativa da região na população do Estado. Essa análise não considera, no entanto, a capacidade de atendimento das regiões com relação à elevação de demanda que ocorre em momentos de crises, no entanto orienta a análise da distribuição territorial de recursos, como por exemplo, nesse momento de pandemia, em que hospitais de campanha e leitos estão sendo disponibilizados em ambiente externo e talvez seja necessária a adaptação e ampliação de leitos e áreas hospitalares (Brasil, 2020f).

Como neste momento, vivencia-se a pandemia, os dados são dinâmicos, desta forma, atualização desse artigo pode ser consultada em <https://smolski.github.io/LeitosCovidRS/>. Quanto às questões éticas, o projeto não necessitou apreciação de Comitê de Ética em Pesquisa por se tratar de dados públicos e não possibilidade de identificação do indivíduo.

Resultados e discussão

A Tabela 1 sumariza os dados da quantidade de leitos por tipo no Estado do Rio Grande do Sul. De um total de 56 tipos de leitos, os 24 tipos englobam mais de 92% do total de leitos disponibilizados à população. Ao todo, são mais de 33 mil leitos disponibilizados no Estado, sendo 68% do SUS (22.554) e 32% do tipo Não-SUS. Nota-se que Clínica Geral, Cirurgia Geral e Psiquiatria são os tipos que mais possuem leitos, contribuindo com mais de 50% do total de leitos, sendo que os leitos do tipo SUS nestas três especialidades perfazem 49%.

Considerando a estimativa do IBGE (2020), o Estado do Rio Grande do Sul possui 11.330.757 habitantes, assim conforme Tabela 1, os maiores coeficientes de leitos por habitante concentram-se nos tipos de Clínica Geral (8,58 leitos/dez mil habitantes), seguidos pelo tipo de Cirurgia Geral (3,12 leitos/dez mil habitantes), Psiquiatria (3,06 leitos/dez mil habitantes) e Pediatria Clínica (2,28 leitos/dez mil habitantes). Considerando a oferta pelo SUS, Clínica Geral possui de 5,98 leitos/dez mil habitantes, seguidos pelos leitos de Psiquiatria (1,96 leitos/dez mil habitantes), Cirurgia Geral (1,80 leitos/dez mil habitantes) e Pediatria Clínica (1,82 leitos/dez mil habitantes). Com relação à oferta Não-SUS, Clínica Geral, Cirurgia Geral e Psiquiatria são os tipos de leitos que apresentam coeficientes mais altos (2,61, 1,32 e 1,09 leitos/dez mil habitantes, respectivamente).

Nota-se, portanto, que a oferta SUS dos principais tipos e no cômputo de todos os tipos de leitos é mais elevada do que a oferta Não-SUS considerando a população total do Estado. Porém essa oferta é desigual pelo território na ótica dos municípios e Regiões de Saúde.

Tabela 1 - Quantidade de leitos hospitalares por tipo no Rio Grande do Sul, 2020.

Tipo de leito	Total			SUS			Não-SUS		
	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}
Clínica geral	9.724	29,14	8,58	6.772	30,03	5,98	2.952	27,28	2,61
Cirurgia geral	3.531	10,58	3,12	2.035	9,02	1,80	1.496	13,82	1,32
Psiquiatria	3.462	10,37	3,06	2.222	9,85	1,96	1.240	11,46	1,09
Pediatria clínica	2.588	7,75	2,28	2.061	9,14	1,82	527	4,87	0,47
Obstetrícia cirúrgica	1.590	4,76	1,40	1.015	4,50	0,9	575	5,31	0,51
Obstetrícia clínica	1.244	3,73	1,10	914	4,05	0,81	330	3,05	0,29
Cardiologia	1.148	3,44	1,01	680	3,01	0,60	468	4,32	0,41
Ortopediatraumatologia	1.136	3,40	1,00	801	3,55	0,71	335	3,10	0,30
UTI adulto Tipo II	961	2,88	0,85	666	2,95	0,59	295	2,73	0,26
Oncologia	757	2,27	0,67	466	2,07	0,41	291	2,69	0,26
Saúde mental	737	2,21	0,65	518	2,30	0,46	219	2,02	0,19
UTI adulto Tipo III	558	1,67	0,49	317	1,41	0,28	241	2,23	0,21
Neurocirurgia	423	1,27	0,37	269	1,19	0,24	154	1,42	0,14
Ginecologia	386	1,16	0,34	286	1,27	0,25	100	0,92	0,09
UTI neonatal Tipo II	359	1,08	0,32	272	1,21	0,24	87	0,80	0,08
Crônicos	344	1,03	0,28	307	1,36	0,27	37	0,34	0,03
Neurologia	316	0,95	0,28	210	0,93	0,19	106	0,98	0,09
Unidade isolamento	292	0,87	0,26	270	1,20	0,24	22	0,20	0,02
Cirúrgico/diagnóstico/terapêutico	276	0,83	0,24	161	0,71	0,14	115	1,06	0,10
Pneumologia	257	0,77	0,23	120	0,53	0,11	137	1,27	0,12
Nefrologia	254	0,76	0,22	168	0,74	0,15	86	0,79	0,08
Pediatria cirúrgica	239	0,72	0,21	145	0,64	0,13	94	0,87	0,08
Unidade de cuidados intermediários neonatal convencional	234	0,70	0,21	204	0,90	0,18	30	0,28	0,03
AIDS	207	0,62	0,18	192	0,85	0,17	15	0,14	0,01
Demais tipos (n=32)	2.352	7,05	2,08	869	0,03	0,77	2	0,00	0,00
Total	33.375	100,0	29,46	22.554	100,0	19,91	10.821	100,0	9,55

Coef.[&]: número de leitos/dez mil habitantes. Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Os tipos de leitos destinados à UTIs (Unidades de Tratamento Intensivo) se subdividem em leitos tipo Adulto (I, II e III), Coronariana (tipo II e III), de Queimados, Neonatal (I, II e III) e Pediátrica (I, II e III). São disponibilizados 2.441 leitos de UTI

distribuídos nos municípios do Rio Grande do Sul, 66,78% leitos em UTIs do tipo Adulto, 21,31% do tipo Neonatal, 11,02% do tipo Pediátrica, 0,9% Coronariana e 0,16% de Queimados (Tabela 2).

Os maiores coeficientes, conforme Tabela 2, estão entre as UTIs do tipo Adulto II (1,03 leitos/dez mil habitantes) tanto no SUS (0,72 leitos/dez mil habitantes) quanto Não-SUS (0,32 leitos/mil habitantes). Observa-se que a oferta de leitos de UTI pelo SUS é maior do que a Não-SUS, considerando o total de leitos de UTI no Rio Grande do Sul.

Tabela 2 - Quantidade de leitos de UTI por tipo no Rio Grande do Sul, 2020.

Tipo de leito UTI	Total			SUS			Não-SUS		
	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}
Adulto	1630	66,78		985	63,71		645	71,07	
Tipo I**	111	4,55	0,12	2	0,13	<0,00	109	12,18	0,11
Tipo II**	961	39,37	1,03	666	43,08	0,72	295	32,96	0,32
Tipo III**	558	22,86	0,60	317	20,50	0,34	241	26,93	0,26
Coronariana	18	0,90		12	1,04		6	0,67	
Tipo II UCO Tipo II	10	0,41	0,01	4	0,26	0,00	6	0,67	0,01
Tipo III UCO Tipo III	8	0,33	0,01	8	0,52	0,01	0	0,00	0,00
Queimados	4	0,16	0,00	4	0,26	0,00	0	0,00	0,00
Neonatal	420	21,31		352	22,76		168	18,77	
Tipo I	27	1,11	-	0	0,00	-	27	3,02	-
Tipo II	359	14,71	-	272	17,59	-	87	9,72	-
Tipo III	134	5,49	-	80	5,17	-	54	6,03	-
Pediátrica	269	11,02		193	12,48		76	8,49	
Tipo II*	154	6,31	0,73	113	7,31	0,53	41	4,58	0,19
Tipo III*	115	4,71	0,54	80	5,17	0,38	35	3,91	0,16
Total	2441	100,00	0,24	1546	100,00	0,15	895	100,00	0,09

Coef.[&]: número de leitos/dez mil habitantes. *População de 0 a 14 anos de 2.106.836 habitantes, estimada para 2019 com base na proporção da população da referida faixa etária de 2018 do Departamento de Economia e Estatística (DEE) (2020). ** População de 15 ou mais anos, 9.270.403 habitantes, conforme mesmos critérios de estimação. - sem estimativa. Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Quanto ao tipo geral de leitos disponibilizados no Estado (Tabela 3), 38,4% deles se concentram naqueles do tipo Clínico (11,33 leitos/dez mil habitantes), enquanto 21,3% do total são destinados ao tipo cirúrgico (6,3 leitos/dez mil habitantes) e 12,1% Hospital dia (3,58 leitos/dez mil habitantes). Proporcionalmente, há um aumento na oferta de leitos do tipo Cirúrgico Não-SUS (25,3% do grupo) com relação aqueles disponibilizados pelo SUS (19,4%). No entanto, tanto com relação a leitos Cirúrgicos, como Clínicos e Hospital dia, a disponibilidade de leitos SUS alcança um patamar superior na cobertura considerando a quantidade de leitos a cada dez mil habitantes.

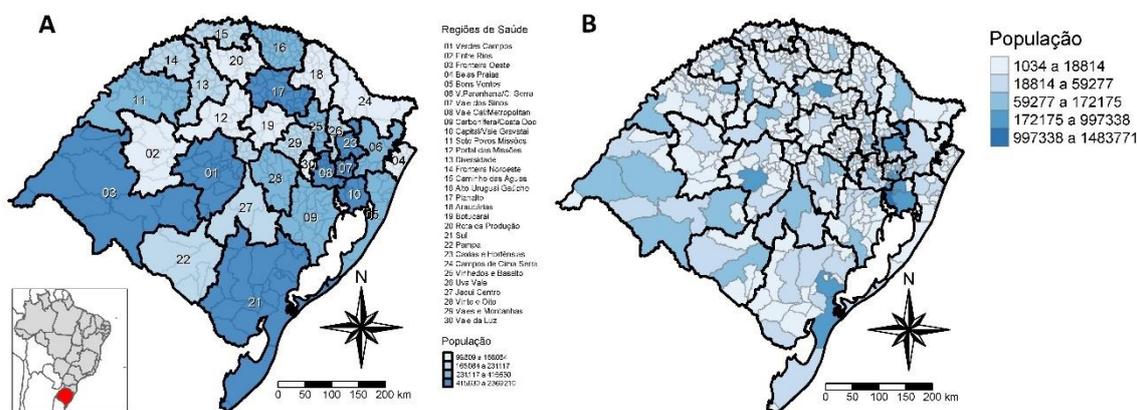
Tabela 3 – Quantidade de leitos ofertados em relação ao tipo geral no Rio Grande do Sul, 2020.

Tipo geral de leito	Total			SUS			Não-SUS		
	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}	N	%	Coef ^{&}
Cirúrgico	7.134	21,38%	6,3	4.392	19,47%	3,88	2.742	25,34%	2,42
Clínico	12.837	38,46%	11,33	8.764	38,86%	7,73	4.073	37,64%	3,59
Complementar	432	1,29%	0,38	296	1,31%	0,26	136	1,26%	0,12
Hospital dia	4.059	12,16%	3,5	2.779	12,32%	2,45	1.280	11,83%	1,13
Obstétricos	3.252	9,74%	-	2.188	9,70%	-	1.064	9,83%	-
Outras especialidades	2.827	8,47%	2,49	2.206	9,78%	1,95	621	5,74%	0,55
Pediátricos*	2.834	8,49%	13,4	1.929	8,55%	9,15	905	8,36%	4,29
Total	33.375	100,00%	29,46	22.554	100,00%	19,91	10.821	100,00%	9,55

Coef.[&]: número de leitos/dez mil habitantes. - sem estimativa para população feminina. *População de 0 a 14 anos de 2.106.836 habitantes, estimada para 2019 com base na proporção da população da referida faixa etária de 2018 da DEE (2020). Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

O Estado do Rio Grande do Sul possui 30 Regiões de Saúde, em que cada município pertence a apenas uma (Figura 1.A). As regiões da Capital/Vale Gravataí, Sul, Vale dos Sinos, Vale Caí/Metropolitana e Caxias e Hortênsias são as maiores, cada uma com mais de 500 mil habitantes, representando 48,1% da população total do Estado. No âmbito municipal, 75% dos municípios possuem uma população de no máximo 15.588 habitantes. Caso os locais forem separados por *clusters* (grupos) com o mesmo tamanho populacional (Figura 1.B), Porto Alegre e Caxias do Sul estariam no mesmo cluster com 1.994.677 habitantes.

Figura 1 - Regiões de Saúde e respectivos municípios (A) e clusters populacionais (B) do Rio Grande do Sul, 2020.

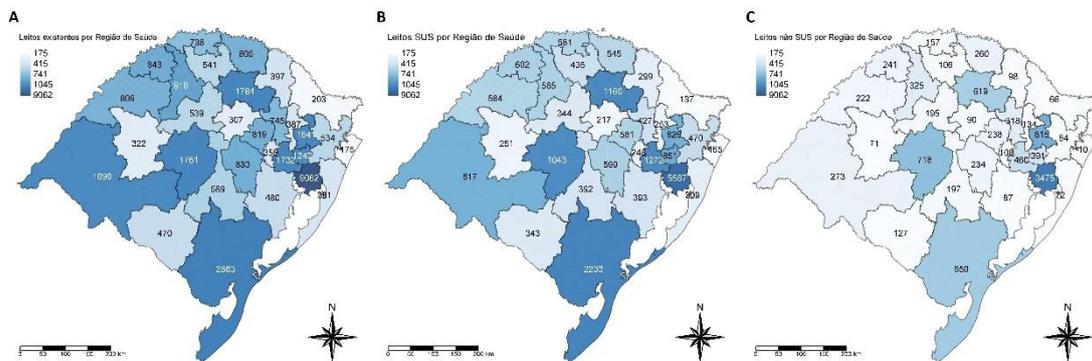


Fonte: Elaborado pelos autores com base em IGBE (2020) e DEE (2020).

A relevância da análise da oferta dos leitos hospitalares à população, em meio a atual pandemia, pode ser melhor entendida com as experiências obtidas, até o momento, em outros países. Com base nos dados da China, estima-se que em torno de 20% dos pacientes COVID-19 precisarão ser encaminhados para internação e, 5% dos contaminados serão encaminhados à UTI (Fauci, Lane, & Redfield, 2020; Silva, 2020). Soma-se a isto a evidência de que o Brasil possui histórico de apresentar grande desequilíbrio com relação à oferta de leitos hospitalares pelo território, baixa complexidade e em muitos casos qualidade (Castro, Travassos, & Carvalho, 2005).

Na distribuição de leitos (número de leitos) por Regiões de Saúde no Estado, observa-se que 51,6% dos leitos totais concentram-se em 5 regiões de saúde (Capital/Vale Gravataí, Sul, Planalto Verdes Campos e Vale/Caí/Metropolitano), correspondendo por mais de 17 mil leitos (Figura 2.A). Da mesma forma, se considerar os leitos de forma desagregada (SUS e Não-SUS), nessas Regiões de Saúde têm-se 50% das ofertas, sendo 11.300 leitos para o SUS (Figura 2.B) e mais de 6.200 leitos Não-SUS (Figura 2.c).

Figura 2 - Quantidade (número) de leitos (A), leitos SUS (B) e Não-SUS (C) por Região de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020.

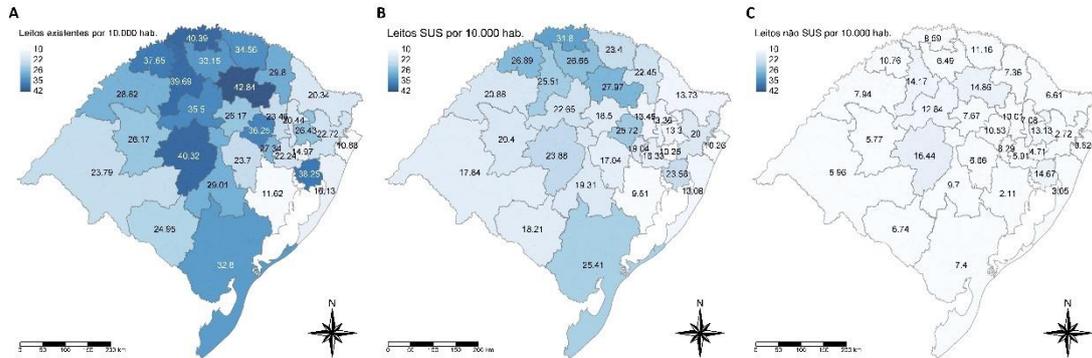


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Na Figura 3, considera-se a oferta de leitos totais em relação à população da respectiva Região de Saúde, isto é, os coeficientes (N leitos/dez mil habitantes). Os maiores valores, conforme Figura 3.A, encontram-se nas Regiões de Saúde de Planalto (42,84 leitos/dez mil habitantes), Caminho das Águas (40,39), Verdes Campos (40,32), Diversidade (39,69), Capital/Vale Gravataí (38,25) e Fronteira Noroeste (37,65). Com relação à oferta de leitos SUS (Figura 3.B), as Regiões de Saúde que se destacam são Caminho das Águas (31,80 leitos/dez mil habitantes), Planalto (27,97), Fronteira Noroeste (26,89) e Rota da Produção (26,65). Quanto aos leitos Não-SUS (Figura 3.C),

os maiores coeficientes estão em Verdes Campos (16,44), Planalto (14,86) e Capital/Vale Gravataí (14,67).

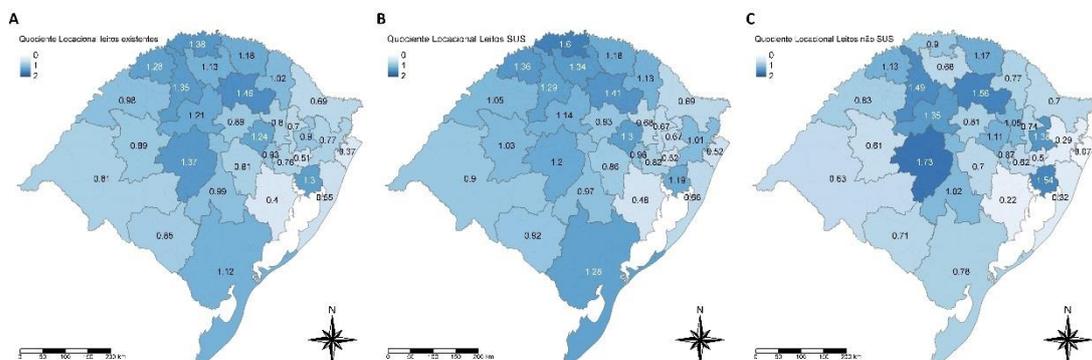
Figura 3 - Quantidade de leitos para cada 10.000 habitantes (coeficientes) por Região de Saúde (A), leitos SUS (B) e leitos Não-SUS (C) no Rio Grande do Sul, 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Os menores coeficientes encontram-se na Região de Saúde de Belas Praias, Carbonífera/Costa e Vale dos Sinos. Da mesma forma para os leitos SUS. Considerando leitos Não-SUS, os menores coeficientes estão nas Regiões de Saúde são Belas Praias, Carbonífera/Costa e V. Paranhana/C. Serra.

Figura 4 - Quociente locacional (QL) do número de leitos (A), leitos SUS (B) e leitos Não-SUS (C) por Região de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020



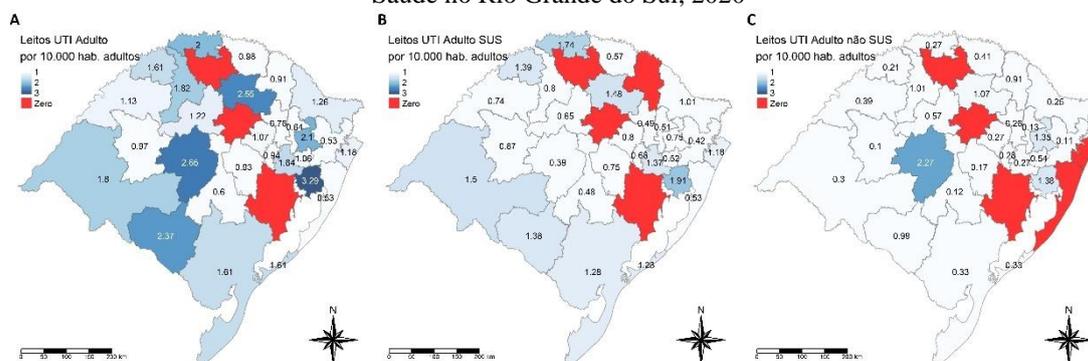
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de BRASIL (2020a) e IBGE (2020).

O valor do QL para cada Região de Saúde é apresentado na Figura 4. Com relação à oferta total de leitos (Figura 4.A), as regiões de Planalto, Caminho das Águas, Verdes Campos, Diversidade, Capital/Vale Gravataí, Fronteira Noroeste, Vales e Montanhas e Portal das Missões apresentam os melhores indicadores, significando que nestes locais a oferta de leitos em comparação à sua população relativa é maior. As regiões de Belas Praias, Carbonífera/Costa Doc, Vale dos Sinos, Bons Ventos e Campos de Cima Serra

A análise da disponibilidade de leitos de UTI Adulto (I, II e III) pelas Regiões de Saúde comparativamente à relação de cada dez mil adultos por região (coeficiente N leitos/dez mil habitantes) está demonstrada na Figura 6, considerando as regiões que não possuem ofertas de leitos, como mostrado anteriormente. Quanto aos leitos totais (Figura 6.A), o coeficiente varia de 0,53 a 3,29 (leitos/dez mil habitantes adultos), sendo que a região que encontra-se em melhor situação é Capital/Vale Gravataí, com 3,29 leitos para cada dez mil habitantes, seguida por Verdes Campos (2,66) e Planalto (2,55). Há maior carência nas regiões de Bons Ventos e V.Paranhana/C. Serra (0,53 cada) e Jacuí Centro (0,64).

Considerando os leitos SUS, as regiões de Capital/Vale Gravataí (1,91 leitos/dez mil habitantes adultos), Caminho das Águas (1,74) e Fronteira Oeste (1,50) estão em boas condições, sendo que as que mais apresentam defasagens, além daquelas que não possuem leitos, são Verdes Campos (0,39), V.Paranhana/C. Serra (0,42) e Jacuí Centro (0,48). Leitos de UTI Adulto Não-SUS são mais disponíveis em Verdes Campos (2,27 leitos/dez mil habitantes adultos), Capital/Vale Gravataí (1,38) e Caxias e Hortênsias (1,35), sendo que há carências neste tipo de leito principalmente em Entre Rios (0,10) e V.Paranhana/C. Serra (0,11).

Figura 6 - Quantidade de leitos UTI Adulto (I, II e III) para cada 10.000 habitantes adultos por Região de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020



Nota: Foram consideradas como população adulta o número de pessoas com idade de 15 anos ou mais.

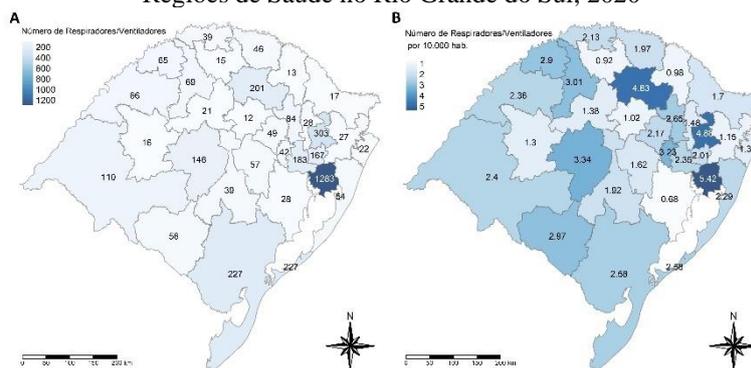
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Em decorrência das complicações respiratórias da pandemia da COVID-19 nos pacientes em estados graves, faz-se relevante a análise da disponibilidade de equipamentos de ventilação assistida à população (Figura 7). Também chamada ventilação mecânica, “é aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo, dessa forma, incapaz de manter valores adequados de O₂ e CO₂ sanguíneos [...]” (Carvalho, Toufen Junior, & Franca, 2007). Os

dados desta pandemia mostram que em torno de 2,3% da população contaminada precisarão de auxílio de equipamento de ventilação mecânica (Fauci, Lane, & Redfield, 2020; Silva, 2020).

Assim, na Figura 7 é apresentada a disponibilidade de equipamento “respiradores/ventiladores”, conforme o DATASUS (Brasil, 2020a) para as Regiões de Saúde do Estado.

Figura 7 – Quantidade (n) (A) e o coeficiente (n/dez mil adultos) (B) de respiradores/ventiladores nas Regiões de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

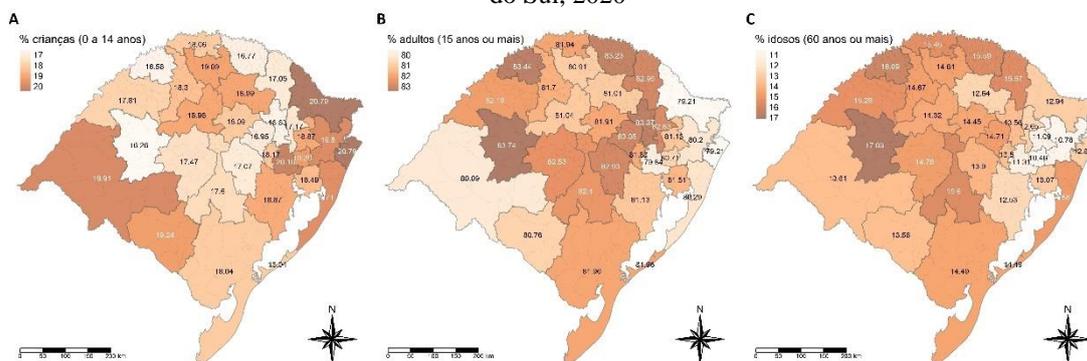
Observa-se que a distribuição do número total de respiradores/ventiladores varia de 12 unidades (região de Botucaraí) a 1.283 unidades (Capital/Vale Gravataí), sendo que 75% das regiões possuem no máximo 103 equipamentos disponíveis (Figura 7.A). Quanto ao coeficiente de disponibilidade de equipamentos (n equipamentos/dez mil habitantes) por Região de Saúde - Capital/Vale Gravataí (5,42 equipamentos/dez mil habitantes), Caxias e Hortênsias (4,88) e Planalto (4,83) estão em melhores condições e; as regiões de Carbonífera/Costa Doc (0,68), Rota da Produção (0,92) e Araucárias (0,98) são as que apresentam maior deficiência. Importante mencionar que 75% das regiões possuem até 2,83 respiradores/ventiladores por dez mil habitantes.

Apesar da complexidade das decisões de alocação de recursos em meio à pandemia, em um primeiro momento em nível micro nos hospitais para que existam análises multicritérios para a destinação dos ventiladores mecânicos aos pacientes, são necessários esforços conjuntos a nível macro para que os Estados e hospitais definam políticas de alocação destes equipamentos de forma justa, visto que os recursos são escassos, equipamentos estão distribuídos de forma desigual e é necessário apoio a pacientes afetados e familiares (White & Lo, 2020).

Dada a importância de identificar os grupos populacionais de maior vulnerabilidade para a COVID-19 (Massuda et al., 2020), neste caso, refere-se a população idosa, a Figura 8 apresenta a distribuição da estrutura etária nas Regiões de Saúde, considerando os estratos: infantil (0 a 14 anos), adultos (15 anos ou mais) e idoso (60 anos ou mais). Observa-se que a proporção de crianças é maior nas regiões de Belas Praias e Campos de Cima da Serra (20,7% cada) (Figura 8.A). Com relação à participação de adultos nas regiões, são maiores em Entre-Rios (83,7%) e Fronteira Noroeste (83,4%) e menores em Belas Praias e Campos de Cima da Serra (79,2% cada) (Figura 8.B).

O grupo populacional idoso deve ter a maior atenção durante a pandemia, por possuir a maior probabilidade de complicações da COVID-19. Nas Regiões de Saúde do Rio Grande do Sul, a proporção de idosos varia entre 10,4% e 17,0% (Figura 8.C). Apresenta participação maior nas regiões de Entre-Rios (17,0%) e Fronteira Noroeste (16,0%) e participação menor no Vale dos Sinos (10,4%) e V. Paranhana/C. Serra (10,7%). Em 75% das regiões de saúde, a participação da população idosa é de até 14,8% da população da região.

Figura 8 – Estrutura etária de crianças (A), adultos (B) e idosos (C) por Região de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020



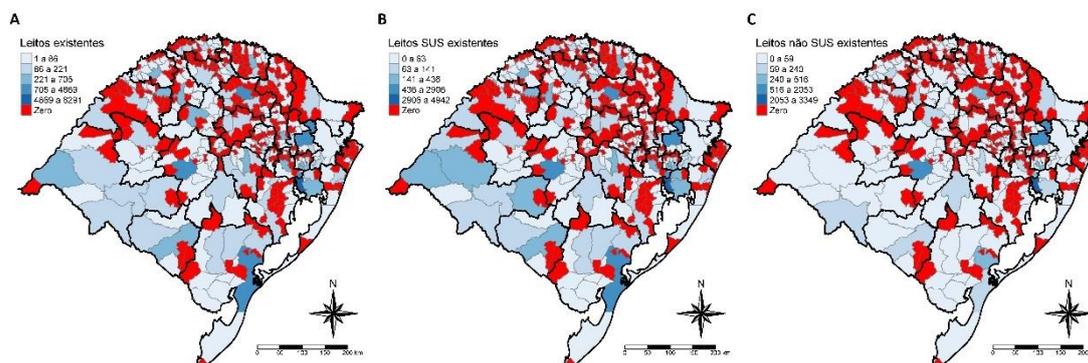
Nota: Crianças (0 a 14 anos), adultos (15 anos ou), idosos (60 anos ou mais). Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

A quantidade de leitos distribuídos por município está representada na Figura 9, observando-se que os municípios em vermelho têm ausência de leitos, correspondendo a 52,5% dos municípios em se tratando de leitos totais, SUS e Não-SUS. Isto corrobora com a visão de que a política de assistência à saúde da população gaúcha possui historicamente baixos investimentos em leitos hospitalares e convive com a prática de não efetivação de recursos previstos do orçamento para manutenção e recuperação de hospitais (Heidrich, 2018).

Quanto aos leitos totais (Figura 9.A), há municípios com disponibilidade entre 1 leito até 8.291 leitos, sendo que em 50% dos municípios existem no máximo 52,5 leitos e, em média apresentam-se $141,4 \pm 564,6$ (média \pm desvio padrão) leitos. Porto Alegre (8.291), Caxias do Sul (1.447) e Passo Fundo (1.262) possuem a maior quantidade de leitos totais.

Considerando o número de leitos SUS por município (considerando aqueles municípios que possuem pelo menos um leito), a média é de $95,5 \pm 337,3$ leitos SUS, sendo que 50% dos municípios possuem até 44 leitos SUS. Os municípios com a maior oferta de leitos SUS são Porto Alegre (4.942 leitos), Pelotas (870) e Passo Fundo (824). Quanto aos leitos Não-SUS (considerando aqueles municípios que possuem pelo menos um leito), 50% dos municípios possuem no máximo 13 leitos, sendo na média disponibilizado $45,8 \pm 229,8$ leitos, destacando-se os municípios de Porto Alegre (3.349 leitos), Caxias do Sul (757) e Santa Maria (595).

Figura 9 - Quantidade de leitos (A), leitos SUS (B) e leitos Não-SUS (C) por município no Rio Grande do Sul, 2020



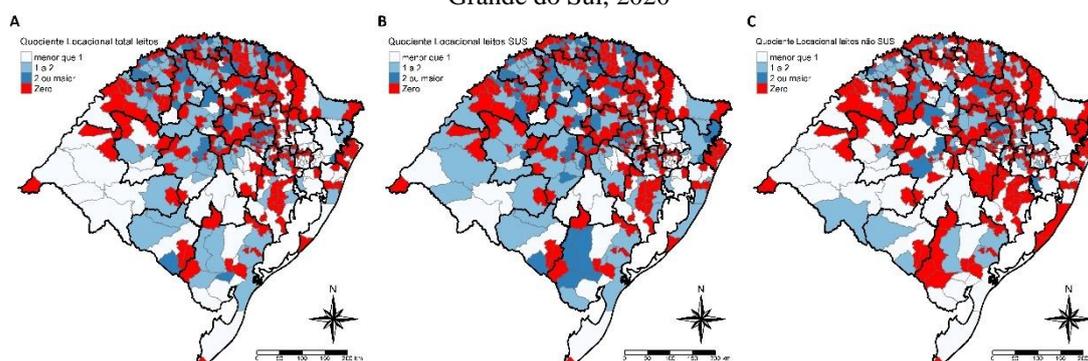
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Com relação ao QL dos leitos totais (Figura 10.A), 26 municípios apresentam QLs inferiores a 1, dentre eles os piores indicadores estão calculados para os municípios de Terra de Areia (0,03), Guaíba (0,09), Jóia (0,11), Alvorada (0,17) e Gravataí (0,24). Neste grupo, municípios com população relativamente alta se destacam negativamente, como Caxias do Sul, Canoas e Gravataí. As Regiões de Saúde que mais possuem municípios com QLs interiores a 1 são Vale dos Sinos, Vinhedos e Basalto e Fronteira Oeste (8, 7 e 6 municípios respectivamente). Verdes Campos, Fronteira Noroeste e Vales e Montanhas constam como as regiões que mais possuem municípios com QLs acima de 1, tendo, portanto, uma relação leitos totais em comparação com a população relativa melhor que

seus pares (13 municípios cada). Os municípios com melhores QLs acima de 1 são São João do Polêsine (6,67), Dois Lajeados (5,01) e Jaboticaba (4,47).

Quanto ao QL para leitos SUS (Figura 10.B), os municípios com piores QLs são Jóia (0,17), Alvorada (0,17), Gravataí (0,26) e Cachoeirinha (0,39), e as regiões que mais possuem municípios nesta situação são Vale dos Sinos (8 municípios) e Vinhedos e Basalto (6). Relacionando as regiões que mais possuem municípios com QLs leitos SUS acima de 1, com melhores situações relativas, são Verdes Campos, Fronteira Noroeste e Vales e Montanhas, cada um com 13 municípios. Os municípios de São João do Polêsine (QL de 9,09), Paim Filho (6,06) e Jaboticaba (5,56) possuem os melhores QL leitos SUS do Estado. Na Figura 10.C são apresentados a quantidade de leitos Não-SUS por município, QLs acima de 1 se encontram em uma maior quantidade de municípios nas regiões da Fronteira Noroeste, Vales e Montanhas e Diversidade (10, 10 e 8 municípios respectivamente).

Figura 10 - Quociente Locacional dos leitos totais (A), SUS (B) e Não-SUS (C) nos municípios no Rio Grande do Sul, 2020



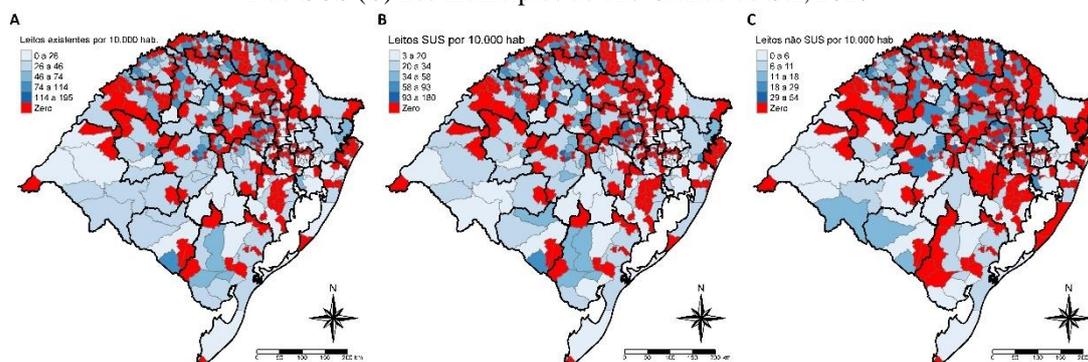
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Na Figura 11 são apresentados os coeficientes de disponibilidade de leitos (número de leitos/dez mil habitantes) por municípios. Considerando os leitos totais (Figura 11.A), os coeficientes variam entre 0,89 a 195,92 leitos por dez mil habitantes por município. As menores proporções de leitos por habitante estão nos municípios de Terra de Areia (0,89 leitos/dez mil habitantes), Guaíba (2,75), Jóia (3,50) e Alvorada (5,09). Dentre os municípios com melhores indicadores estão São João do Polêsine (195,92), Dois Lajeados (147,06) e Jaboticaba (131,23). A capital Porto Alegre oferta 55,88 leitos totais por dez mil habitantes, um pouco acima da média do Estado (44,9 leitos totais por dez mil habitantes). Municípios populosos como Caxias do Sul, Canoas, Pelotas e Santa Maria ficam um pouco abaixo da média (28,3, 27,96, 36,01 e 41,72 leitos/dez mil habitantes respectivamente). Representando centralidades importantes, os municípios de

Gravataí e São Leopoldo se encontram bem abaixo da média (7,14 e 9,8 leitos/dez mil habitantes respectivamente).

A oferta de leitos SUS por cada dez mil habitantes varia entre 3,5 e 180,25 (Figura 11.B), sendo os municípios de Jóia (3,5 leitos/dez mil habitantes.), Alvorada (5,09) e Gravataí (5,22) com menores coeficientes. A média de leitos é $34,7 \pm 23,4$ leitos SUS/dez mil habitantes por município, com melhores coeficientes em São João do Polêsine (180,25), Paim Filho (120,17) e Jaboticaba (110,24). A capital Porto Alegre possui 33,3 leitos SUS para cada dez mil habitantes. Os municípios populosos (Caxias do Sul, Canoas, Pelotas e Santa Maria) apresentam redução na oferta de leitos SUS em comparação com a média (13,51, 19,47, 25,41 e 20,63 leitos SUS/dez mil habitantes respectivamente).

Figura 11 - Coeficientes de disponibilidade de leitos (leitos por 10.000 habitantes) totais (A), SUS (B) e Não-SUS (C) nos municípios do Rio Grande do Sul, 2020

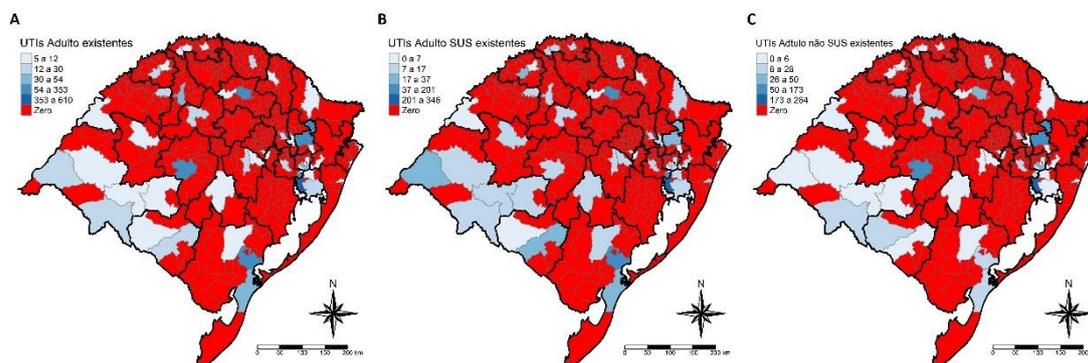


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Considerando que ainda há dificuldades no acesso aos leitos de UTI em muitos municípios (Noronha et al., 2020) e que esta carência no Brasil se une à dependência da maior parte da população em leitos do tipo SUS (Castro et al. 2020), a Figura 12 apresenta a distribuição dos leitos do tipo UTI Adulto (I, II e III) por município do Estado, que estão presentes em somente 50 municípios gaúchos. Destes, a média é $32,6 \pm 86,2$ leitos UTI Adulto totais por município, sendo que 75% dos municípios possuem no máximo 20 leitos UTI Adulto. Observa-se, que na maioria dos municípios é necessário deslocamentos intermunicipais para ter acesso a este serviço.

A capital Porto Alegre possui 610 leitos UTI (37,4% do total do Estado), seguido por Caxias do Sul e Santa Maria (96 cada), Passo Fundo (79), Pelotas (72) e Canoas (65). Observa-se que somente 6 municípios do Estado possuem mais de 50 leitos de UTI Adulto. Quanto à disponibilidade de leitos UTI SUS (Figura 12.B), a maior quantidade se encontra em Porto Alegre (346), Pelotas e Canoas (57 cada).

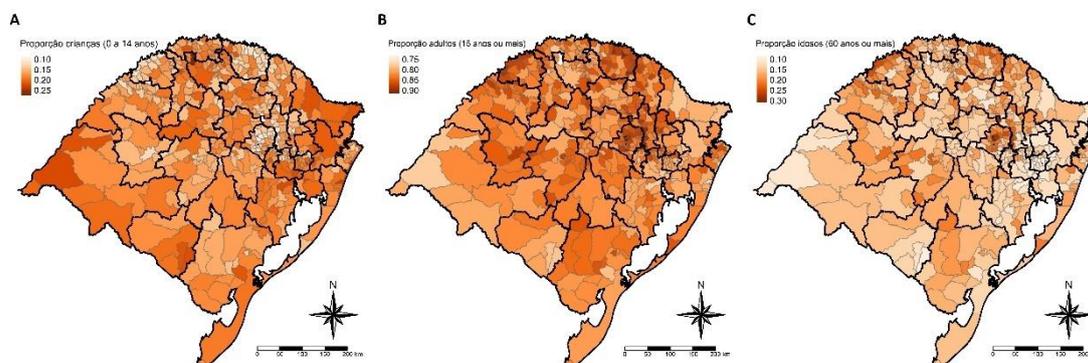
Figura 12 – Quantidade de leitos totais do tipo UTI Adulto (I, II e III) (A), SUS (B) e Não-SUS (C) por município, 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

A disposição da estrutura etária da população dos municípios do Estado está retratada na Figura 13. A proporção de crianças (de 0 a 14 anos) varia entre 8,6% e 27,0% do total da população residente em cada município, sendo que em 75% dos municípios a proporção de crianças está no máximo em 18,6% (Figura 13.A). Os municípios com maior proporção de crianças são Redentora (27,0%) e Capão da Canoa (24,0%) e aqueles com menor proporção são Coqueiro Baixo (8,6%) e União da Serra (9,2%).

Figura 13 – Estrutura etária de crianças (A), adultos (B) e idosos (C) nos municípios do Rio Grande do Sul, 2020



Nota: Crianças (0 a 14 anos), adultos (15 anos ou mais), idosos (60 anos ou mais). Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

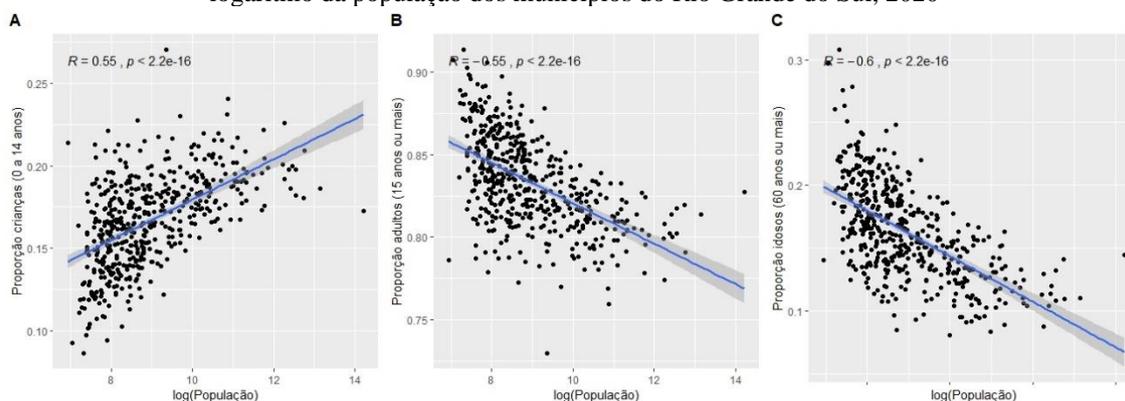
Com relação à população adulta (de 15 anos ou mais), a proporção varia entre 72,9% a 91,3% por município (Figura 13.B). Quanto a proporção da população idosa (60 anos ou mais), esta varia entre 8,09% e 30,7% por município, sendo que 25% dos municípios possuem proporção de no mínimo 18,7% da população na faixa etária idosa (Figura 13.C). Com as menores proporções de população idosa se encontram Nova Hartz

(8,09%) e Parobé (8,37%) e com a maior participação constam Coqueiro Baixo (30,7%) e União da Serra (29,6%).

Complementa-se a análise da estrutura etária da população por município (Figura 14) com o coeficiente de correlação de Pearson. Verifica-se que a proporção de crianças segue uma relação positiva com o tamanho da população dos municípios, isto é, municípios com população menor também possui proporção menor de crianças (Figura 14.A). Tanto a proporção de adultos (Figura 14.B) como de idosos (Figura 14.C), tende a ser maior em municípios com tamanho de população maior. A capital Porto Alegre é caracterizada como *outlier*, por apresentar a maior população do Estado.

Importante observar na análise da Figura 14 quanto a pandemia de COVID-19, que municípios menores tendem a ter proporções maiores de idosos e, justamente são esses que compõem o grupo etário de maior risco de complicação de COVID-19. Esses municípios são desassistidos de disponibilidade de leitos, leitos UTI e aparelhos de ventilação mecânica.

Figura 14 – Regressão linear da proporção de crianças (A), adultos (B) e idosos (C) em relação ao logaritmo da população dos municípios do Rio Grande do Sul, 2020



Nota: Crianças (0 a 14 anos), adultos (15 anos ou mais), idosos (60 anos ou mais); cada ponto do gráfico representa um município. Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

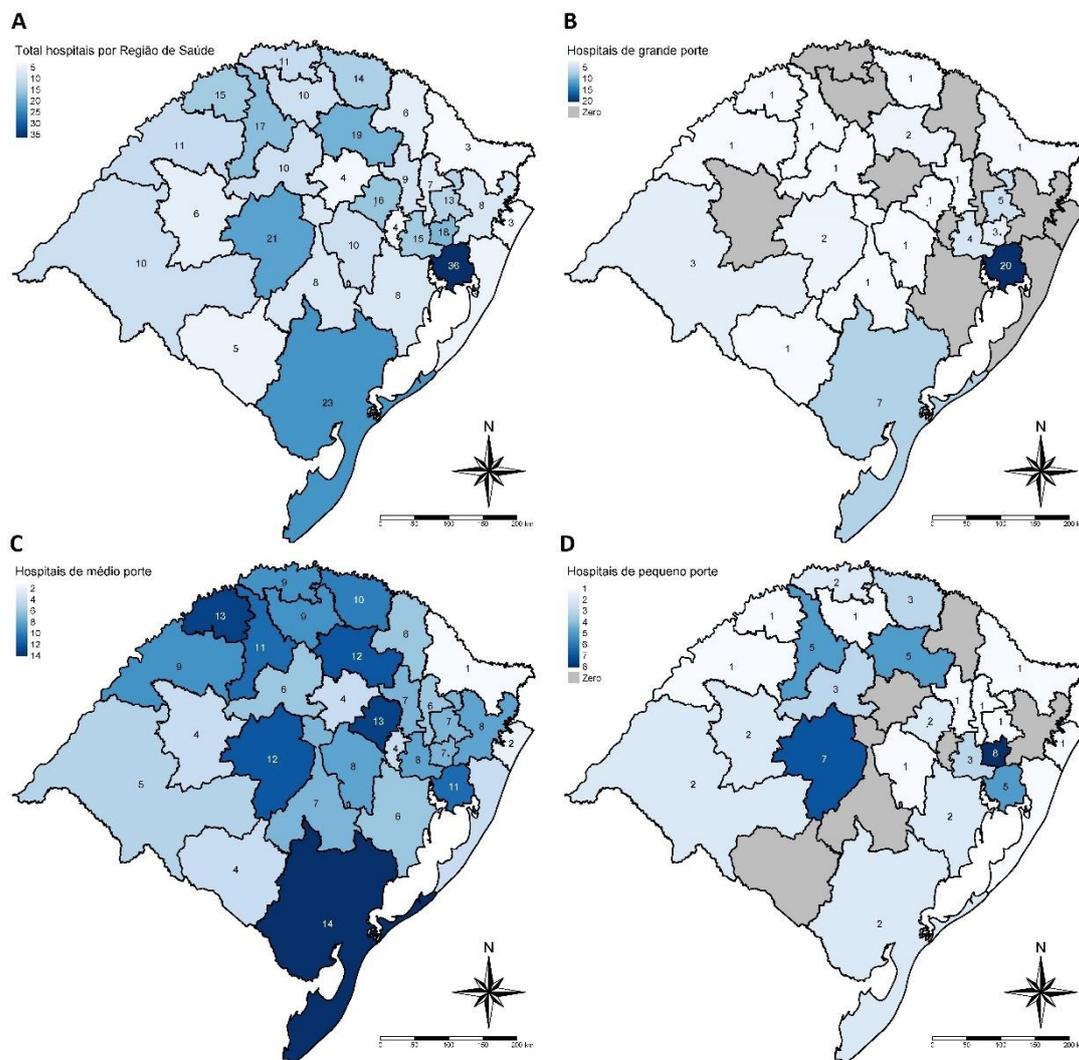
A Figura 15 apresenta a oferta de hospitais pelo território gaúcho nas Regiões de Saúde. Do total de 345 unidades hospitalares no Estado, 36 delas concentram-se na região Capital/Vale Gravataí, igualmente a mais populosa de todas, seguida pela oferta de 23 hospitais na região Sul e 21 na Região de Saúde Verdes Campos (Figura 15.A). Nenhuma região possui menos que 3 hospitais, sendo que as regiões de Belas Praias e Campos de Cima da Serra contam com este número mínimo de unidades.

O Estado possui 57 hospitais de grande porte (que contém acima de 150 leitos) em 19 Regiões de Saúde e ausente em 11 Regiões de Saúde (Figura 15.B). Destaca-se

novamente a Região de Saúde Capital/Vale Gravataí com 20 unidades, seguida pela região Sul (7) e Caxias e Hortências (4).

Hospitais de médio porte (31 a 150 leitos), estão disponíveis em todas as regiões de saúde, com 227 unidades no Estado, sendo a região Sul com 14 hospitais, seguida pelas regiões da Fronteira Noroeste e Vales e Montanhas (cada uma com 13 hospitais) e as regiões Planalto e Verdes Campos com 12 hospitais cada (Figura 15.C) com maior disponibilidade. Hospitais de pequeno porte (até 30 leitos) são 61 unidades, com ausência em 6 regiões (Figura 15.D). Estão em maior quantidade nas Regiões de Saúde do Vale dos Sinos (8 hospitais) e Verdes Campos (7).

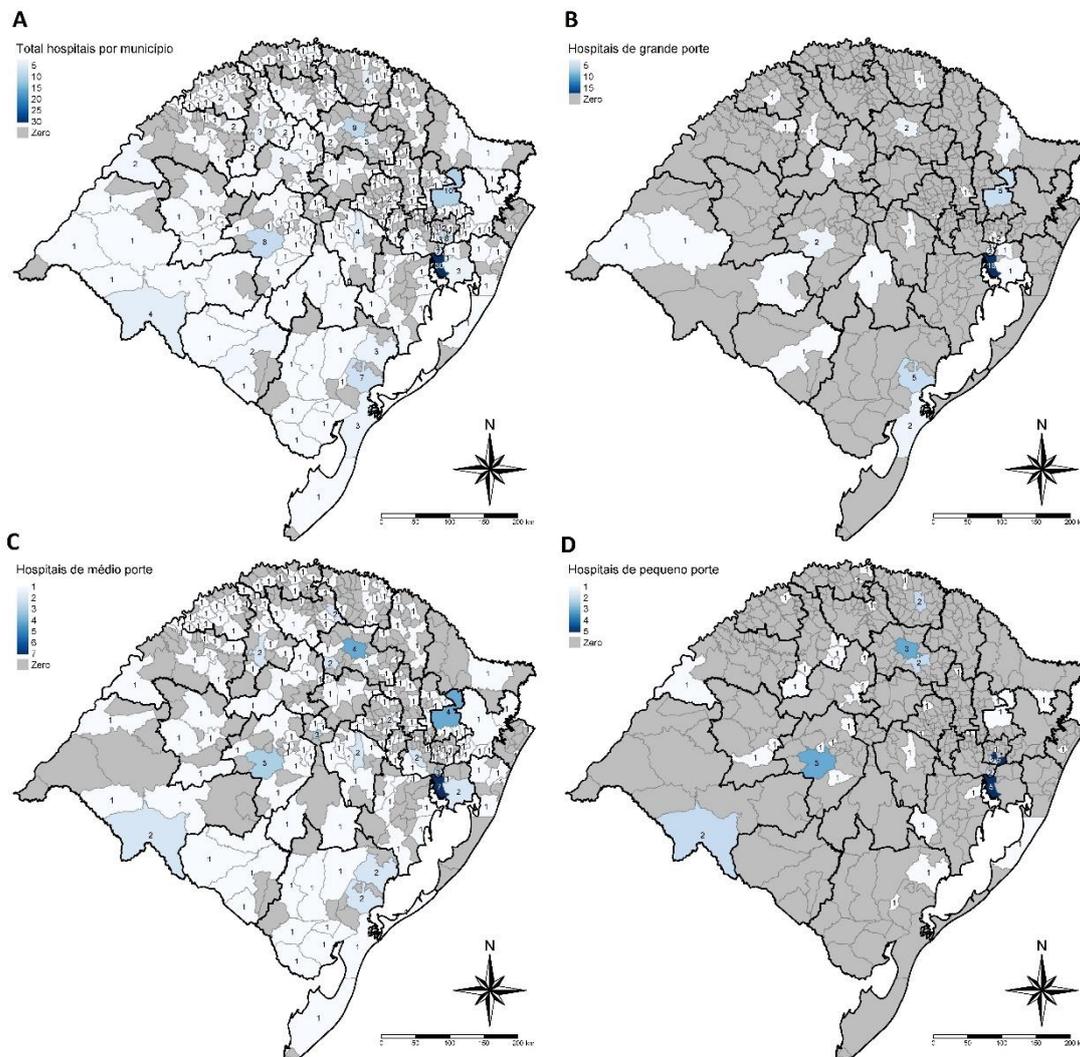
Figura 15 - Distribuição de hospitais (A), de grande porte (B), de pequeno porte (C) e médio porte (D) nas Região de Saúde no Rio Grande do Sul, 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Na Figura 16.A, é apresentada a distribuição de hospitais por porte nos 497 municípios gaúchos, evidenciando que 52,5% (261) dos municípios não possuem hospital em seu território, dependendo assim de deslocamentos para internações e serviços de relativa complexidade. As Regiões de Saúde de Vales e Montanhas, Verdes Campos e Fronteira Noroeste e Caminho das Águas são as que mais apresentam municípios com apenas 1 hospital (14, 13, 11 e 11 respectivamente). As regiões Fronteira Noroeste, Sul e Vales e Montanhas são as que mais apresentam municípios com pelo menos 1 hospital (13, 12, 12 respectivamente).

Figura 16 – Distribuição de hospitais (A), hospitais de grande porte (B), hospitais de pequeno porte (C) e hospitais de médio porte (D) nos municípios no Rio Grande do Sul, 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de Brasil (2020a) e IBGE (2020).

Nota-se que o município de Porto Alegre se destaca com 8,7% (30) do total dos hospitais do Estado, seguido por Caxias do Sul (10 hospitais) e Passo fundo (9). Outras cidades se destacam pela quantidade de hospitais se tornando referência em sua Região de Saúde, como Novo Hamburgo no Vale dos Sinos com 8 hospitais, Santa Maria (8) na região de Verdes Campos, Canoas (7) na região do Vale do Rio dos Sinos e Pelotas (7) na região Sul.

Quanto aos hospitais de grande porte estão presentes em 27 municípios gaúchos e em apenas 19 das 30 Regiões de Saúde, com destaque para os municípios de Porto Alegre na região Capital/Vale Gravataí com 18 unidades, Caxias do Sul na região Caxias e Hortênsias com 5 hospitais e Pelotas na região Sul com 5 hospitais (Figura 16.B). Vale destacar que as Regiões de Saúde de Capital/Vale Gravataí, Vale Caí/Metropolitana e Fronteira Oeste são as que mais possuem municípios com hospitais de grande porte, 3 unidades em cada região

Hospitais de médio porte estão presentes em todas as regiões e em 60% dos municípios gaúchos, sendo que as Regiões de Saúde onde estão mais presentes são a Fronteira Noroeste (constam em 13 municípios), Sul (12) e Vales e Montanhas (12) (Figura 16.C). Tratam-se, portanto, de hospitais de relativa importância no atendimento de demandas intra regionais e de alta capilaridade no espaço territorial gaúcho. Destacam-se os municípios de Porto Alegre (7 hospitais), Caxias do Sul (4) e Passo Fundo (4). Com relação aos hospitais de pequeno porte eles estão presentes em apenas 44 municípios do Estado, destacando-se a quantidade de 5 em Porto Alegre e Novo Hamburgo e 3 em Passo Fundo e Santa Maria. (Figura 16.D).

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi efetuar um levantamento da situação de oferta e distribuição de leitos hospitalares, leitos UTI e equipamento para ventilação mecânica, nos municípios e Regiões de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, vislumbrando os desafios que a pandemia da COVID-19 está impondo ao governo do Estado e aos prefeitos municipais quanto ao planejamento da saúde pública. Além de montar o painel detalhado acerca das informações de leitos disponíveis no DATASUS para o Estado, os principais resultados demonstram que a maior parte da população é dependente de deslocamentos para acessar este tipo de serviço de saúde, que está concentrado em centros de referência regional; a proporção da população idosa tende a ser maior em municípios

de menor população absoluta; existem desigualdades na oferta de leitos hospitalares e respiradores/ventiladores e em algumas Regiões de Saúde não haviam registros de leitos de UTI do tipo Adulto (I, II e III). Observa-se a importância do papel do SUS na participação da oferta de leitos pelo território gaúcho.

Num país continental e desigual, a operacionalização e manutenção da logística do SUS, quando a doença contabiliza um crescente número de óbitos, e uma interiorização acelerada, aponta um cenário complexo e desigual. Os casos graves de COVID-19 dependem de uma estrutura hospitalar complexa, que na maioria das vezes estão localizadas em centros urbanos maiores, nos chamados hospitais regionais e em regiões metropolitanas. O grande desafio imposto pela pandemia é garantir uma estrutura assistencial, de leitos clínicos e de UTI, que garantam o acesso para o atendimento dos pacientes.

Os aspectos analisados neste estudo, por um lado evidenciam a complexidade da organização e disposição dos leitos no sistema de saúde do RS e, por outro, apontam para algumas direções desafiadoras que devem ser discutidas nas esferas da gestão da saúde, pautando principalmente a equidade loco-regionais na distribuição dos leitos. Há possibilidades que as adversidades impostas pela pandemia da COVID-19 tencionem para uma reconfiguração nas pactuações sobre as portas de entrada do sistema de saúde, e os municípios distantes dos grandes centros, que tradicionalmente encontram dificuldades em acessar leitos de internação clínica e de UTI, passem a merecer especial atenção.

Sugere-se que, em outros estudos, sejam utilizadas simulações da taxa de ocupação do sistema de saúde, ou mesmo a utilização de modelos de aprendizado de máquina para buscar prever os níveis de contaminação e mortalidade que levem em consideração as covariáveis de saúde, territoriais e socioeconômicas. Também, uma limitação deste trabalho é que não estão incluídas alterações posteriores a fevereiro de 2020 quanto ao número de leitos, bem como implantação de leitos de campanha, aparelhos de respiração e unidades de triagem nos municípios.

Referências

- Banco Mundial. (2018) Propostas de reformas do Sistema Único de Saúde. Recuperado de: <http://pubdocs.worldbank.org/en/545231536093524589/Propostas-de-Reformas-do-SUS.pdf>.
- Battisti, I. D. E., & Smolski, F. M. S. (2019). *Software R: Análise estatística de dados utilizando um software livre*. 1. Ed. Bagé, RS: Faith. Recuperado de http://www.editorafaith.com.br/ebooks/grat/software_r.pdf
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020a). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Brasília [s.d.]. Recuperado de: <http://www.datasus.gov.br>.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020b) *Boletim COE COVID-19 n. 4*. Centro de Operações Emergenciais em Saúde Pública, Brasília. Recuperado de: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/04/2020-03-02-Boletim-Epidemiologico-04-corrigido.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020c). *Boletim COE COVID-19 n. 14*. Centro de Operações Emergenciais em Saúde Pública, Brasília. Recuperado de: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/27/2020-04-27-18-05h-BEE14-Boletim-do-COE.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020d). *Boletim COE COVID-19 n. 8*. Centro de Operações Emergenciais em Saúde Pública, Brasília. Recuperado de: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/09/be-covid-08-final-2.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020e). *Portaria nº 639, de 31 de março de 2020, Ação Estratégica "O Brasil Conta Comigo Profissionais da Saúde"*. Diário Oficial da União - DOU. Publicado em: 02/04/2020 | Edição: 64 | Seção: 1 | Página: 76. Recuperado de: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-639-de-31-de-marco-de-2020-250847738>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020f). Plano de contingência nacional para infecção humana pelo novo coronavírus COVID-19. Recuperado de: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/fevereiro/13/plano-contingencia-coronavirus-COVID19.pdf>
- Brasil. Tesouro Nacional. (2018) Aspectos fiscais da saúde no Brasil. Brasília: Ministério da Fazenda. Recuperado de: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/AspectosFiscaisSa%C3%BAde2018/a7203af9-2830-4ecb-bbb9-4b04c45287b4>.
- Bublitz, J. (2019). Veja a evolução dos gastos com saúde, educação e segurança no RS, entre 2003 e 2018. Zero Hora, Porto Alegre 03 de março de 2019. Recuperado de: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/politica/noticia/2019/03/veja-a-evolucao-dos-gastos-com-saude-educacao-e-seguranca-no-rs-entre-2003-e-2018-cjsvzi1z00gf01qkmai23w48.html>.
- Carvalho, C. R. R. de, Toufen Junior, C., & Franca, S. A. (2007). Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *Jornal Brasileiro de*

Pneumologia, 33(Suppl. 2), 54-70. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>

Castro, M. C., Carvalho L.R., Chin T., Kahn R., Franca G., Macario E.M., Oliveira W.K. (2020). Demand for hospitalization services for COVID-19 patients in Brazil, *medRxiv 2020.03.30.20047662*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1101/2020.03.30.20047662>

DEE. Departamento de Economia e Estatística. (2020). *Departamento de Economia e Estatística da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul*. Recuperado de: <http://feedados.fee.tcche.br/feedados/>

Eikenberry, S. E., Mancuso, M., Iboi, E., Phan, T., Eikenberry, K., Kuang, Y., Kostelich, E., & Gumel, A. B. (2020). To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. *Infectious Disease Modelling*, 5(May), 293–308. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.idm.2020.04.001>

Fang, Y., Nie, Y., & Penny, M. (2020). Transmission dynamics of the COVID-19 outbreak and effectiveness of government interventions: A data-driven analysis. *Journal of Medical Virology*, 92, 645–659.

Fauci, A. S., Lane, H. C., & Redfield, R. R. (2020). Covid-19 - Navigating the uncharted. *New England Journal of Medicine*. 382(13), 1268–1269. Recuperado de: <https://doi.org/10.1056/NEJMe2002387>

Fleury, S., & Ouverney, A. (2012). O Sistema Único de Saúde brasileiro: desafios da gestão em rede. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 11(2–3), 74–83.

Heidrich, R. L. J. (2018). Gestão pública em saúde e o planejamento de longo e médio prazo no RS: análise de caso do Rumos 2015 e do PPA 2008/11 da SES/RS. *Revista Estudos de Planejamento*, 12(12), 89–120.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da população*. (2020). Recuperado de: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>

Jian-mei, W., & Gang, L. I. (2020). A Transmission Model of COVID-19 with Heterogeneous Force of. *Journal of University of Electronic Science and Technology of China*, 49(3), 7. Recuperado de <https://doi.org/10.12178/1001-0548.2020158>

Kisely, S., Warren, N., McMahon, L., Dalais, C., Henry, I., & Siskind, D. (2020). Occurrence, prevention, and management of the psychological effects of emerging virus outbreaks on healthcare workers: rapid review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 369, m1642. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1642>

Krugman, P., Piketty, T., & Stiglitz, J. (2015). *Debate sobre a desigualdade e o futuro da economia*. Lisboa: Editora Relógio D'água. Edição em Português.

Massuda, A., Malik, A. M., Ferreira Junior, W. C., Vecina Neto, G., Lago, M.; Tasca, R. (2020). Pontos chave para gestão do SUS na resposta à pandemia COVID-19. *Nota Técnica n. 6*. IEPS: São Paulo.

Monasterio, L. (2011). Indicadores de Análise Regional e Espacial. In: Cruz, B. de O., Furtado, B. A., & Júnior, W. R. (Eds.). *Economia Regional e Urbana: Teorias e métodos com ênfase no Brasil*. 1. ed. Brasília: IPEA.

Morey, J. N., Boggero, I. A., Scott, A. B., & Segerstrom, S. C. (2015). Current directions in stress and human immune function. *Current Opinion in Psychology*, 5, 13–17. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.03.007>

Noronha, K.; Guedes, G.R.; Turra, C.M.; Andrade, M.V.; Botega, L.; Nogueira, D.; Calazans, J.; Carvalho, L.; Servo, L.; Silva, V.; Nascimento, V; Ferreira, M.F.; Santos, R.O. (2020). Análise de demanda e oferta de leitos e equipamentos de ventilação assistida em Minas Gerais em função do COVID-19 considerando os diferenciais de estrutura etária. Nota Técnica n.03. *CEDEPLAR/UFMG: Belo Horizonte*.

OMS (Organização Mundial da Saúde). (2018). Public Spending on Health: A Closer Look at Global Trends. Genebra. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276728/WHO-HIS-HGF-HF-WorkingPaper-18.3-eng.pdf?ua=1>.

R Core Team. (2019). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria. Recuperado de: <https://www.r-project.org/>

Rstudio Team. (2020). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. Boston, MA. Recuperado de: <http://www.rstudio.com/>

Saldanha, R. F., Bastos, R. R., & Barcellos, C. (2019). Microdatasus: pacote para download e pré-processamento de microdados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 35(9).

Saldiva, P. H. N., Veras, M. (2018). Gastos públicos com saúde: breve histórico, situação atual e perspectivas futuras. *ESTUDOS AVANÇADOS*, São Paulo, 32 (92), p. 47-61.

Silva, A. A. M. (2020). On the possibility of interrupting the coronavirus (Covid-19) epidemic based on the best available scientific evidence. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 23, e200021. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200021>

Soraci, P., Ferrari, A., Abbiati, F. A., Del Fante, E., De Pace, R., Urso, A., & Griffiths, M. D. (2020). Validation and Psychometric Evaluation of the Italian Version of the Fear of COVID-19 Scale. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1–10. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00277-1>

Tabari, P., Amini, M., Moghadami, M., & Moosavi, M. (2020). International Public Health Responses to COVID-19 Outbreak: A Rapid Review. *IJMS*, 45(3). Recuperado de: <https://doi.org/10.30476/ijms.2020.85810.1537>

Wangping, J., Ke, H., Yang, S., Wenzhe, C., Shengshu, W., Shanshan, Y., Jianwei, W., Fuyin, K., Penggang, T., Jing, L., Liu, M., & Yao, H. (2020). Extended SIR Prediction of the Epidemics Trend of COVID-19 in Italy and Compared with Hunan, China. *SSRN Electronic Journal*, 7(May), 1–7. Recuperado de: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3556691>

White, D. B., & Lo, B. (2020). A Framework for Rationing Ventilators and Critical Care Beds During the COVID-19 Pandemic. *American Medical Association*, 323(18), 1773–1774. Recuperado de: <https://doi.org/10.1378/chest.14-0736>

Zhao, S., Lin, Q., Ran, J., Musa, S. S., Yang, G., Wang, W., Lou, Y., Gao, D., Yang, L., He, D., & Wang, M. H. (2020). Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus (2019-nCoV) in China, from 2019 to 2020: A data-driven analysis in the early phase of the outbreak. *International journal of infectious diseases. International Society for Infectious Diseases*, 92, 214–217. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.01.050>