

Nota Técnica 17, 08 de abril de 2021

MonitoraCovid-19 <https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>

Redes de Atenção à Saúde para Covid-19 e os desafios das esferas governamentais: Macrorregiões de Saúde e a curva que devemos “achatar”.

Destaques

- Segundo dados do CNES apenas 741 municípios apresentam capacidade de atendimento de alta complexidade para Covid-19 (UTI).
- Dados do SIVEP-Gripe de abril de 2020 a fevereiro de 2021 apontam que pouco menos de um quinto dos (1.029) municípios no país conseguiram atender mais de 10% dos casos de residentes que demandaram atendimento em UTI.
- Considerando o total de internações por Covid-19 nem metade dos 5.570 municípios conseguiu atender mais de 10% (2.085) dos casos da doença em residentes.
- A análise dos fluxos de internação aponta que as redes de atendimentos para hospitalização de casos de Covid-19 se assemelham às Macrorregiões de Saúde compostas por um conjunto de municípios que devem tomar medidas compartilhadas para aumento da restrição ou relaxamento das medidas de distanciamento social.
- Em áreas de fronteira entre alguns estados, a circulação de pessoas vai além dos limites territoriais das UFs, o que demanda decisão compartilhada entre estes estados com apoio do governo Federal.

Introdução

A regionalização na saúde está associada às dinâmicas territoriais, às características do desenvolvimento econômico, às políticas de saúde, ao grau de articulação existente entre os representantes do poder público em saúde, e aos desenhos regionais adotados em cada estado (Lima et al. 2012). A complexidade desta regionalização se deve a fatores como a institucionalização de uma rede de serviços e intervenções frente a uma grande heterogeneidade territorial, à formalização da responsabilidade pública e à regulação centralizada com a manutenção da autonomia dos governos locais. Esses fatores estão intrinsecamente ligados aos princípios do SUS de Universalidade, Integralidade, Equidade, Descentralização, Regionalização e Hierarquização. Isto significa que, os serviços devem alcançar a todos, conforme suas necessidades, independente da sua localização. Por isso, o sistema de saúde deve se organizar em regiões, de forma descentralizada, porém coordenada, constituindo pólos de atenção segundo níveis de complexidade dos serviços.

No entanto, as regiões de saúde, previstas e delimitadas em planos estaduais, muitas vezes não são efetivamente obedecidas, fazendo com que parte do fluxo de atendimento, muitas vezes, escape aos limites pré-estabelecidos. Fluxos improvisados feitos a partir da busca de serviços de atenção são comuns, principalmente em situações de emergência, na busca de serviços especializados (Saldanha et al., 2019) ou no caso de colapso do sistema de saúde, como o que vivemos atualmente. Para compreender e aperfeiçoar esses fluxos informais de busca por serviços de atenção, é necessário traçar os caminhos efetivamente percorridos por pacientes em busca dos serviços e delimitar as áreas de deslocamento desses pacientes.

A análise de fluxos para a constituição de redes de serviço de atenção em saúde não é recente. Rabino & Ocelli usaram informações de origem e destino de pacientes para classificar a rede de atenção a saúde considerando uma estrutura hierárquica. Outros trabalhos seguiram abordagens similares e buscaram entender como se estruturam as redes do ponto de vista da busca de atendimento (Oliveira et al., 2011; Gatrbos et al., 2013;

Albuquerque & Viana, 2015). Apesar de caracterizar as redes de atendimento considerando procedimentos específicos ou caracterizando o processo de regionalização, poucos trabalhos têm apontado metodologias específicas capazes de propôr a regionalização da saúde baseada nas redes observadas.

Essas redes são constituídas hierarquicamente em função da complexidade do serviço de saúde ofertado. Todo município deve oferecer serviços de Atenção Primária em Saúde (APS), no entanto, sem necessariamente manter hospitais gerais. Os hospitais e clínicas especializadas, tanto públicas como privadas, são em geral concentrados em grandes cidades, e de fácil acesso geográfico.

Análise de Dados

Este estudo apresenta como alternativa uma metodologia de configuração de Regiões de Saúde, com base no deslocamento intermunicipal de pacientes para a utilização de serviços para tratamento de casos graves de Covid-19 em unidades públicas ou conveniadas ao SUS em diversas escalas espaciais político-administrativas. Para isso, foi utilizada a teoria dos grafos e algoritmos de classificação que consideram a modularidade, no intuito de identificar se a configuração atual das Regiões de Saúde conformasse ao padrão de uso dos serviços hospitalares distribuídos no território nacional.

A função de modularidade aplicada a grafos resume vários aspectos das estruturas de comunidades em uma função baseada na comparação do grafo observado com um grafo aleatório, também chamado modelo nulo (Newman, 2004). O conceito de modularidade mede a conexão de uma rede e a capacidade de se dividir em módulos ou comunidades. Nesse caso, maior modularidade exprime tendência da rede em agrupar municípios que detêm grande número de conexões entre si e pequeno número de conexões entre outros grupos de municípios. Desse modo, o algoritmo otimiza o número de entradas e saídas (municípios de origem e destino), ajustando um volume similar de entradas e saídas de internações. Considerando-se que o fluxo de pacientes é variável entre pares de municípios, a importância

de cada aresta pode ser ponderada com base no quantitativo do fluxo de pacientes (Xavier et al. 2019).

Foram utilizados dados sobre leitos de UTI (tipo I, II, III e UTI Covid-19) para adultos de fevereiro de 2021 do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

A figura 1 mostra o número de municípios em cada UF com presença ou ausência de leitos de UTI¹ (UTI tipo I, II, III e UTI Covid-19) para adultos, segundo dados do CNES em fevereiro de 2021.



Figura 1 – Número de municípios com estrutura para atendimento em UTI adulto (UTI tipo I, II, III e Covid-19).
Fonte: CNES – 02/2021

Observa-se que, com exceção do estado do Rio de Janeiro, às demais Unidades da Federação apresentam elevada concentração de oferta de leitos de UTI em poucos

¹ <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-2.271-de-14-de-fevereiro-de-2020-253606068#:~:text=As%20UTI%20podem%20ser%20classificadas,de%20n%C3%ADve%20de%20aten%C3%A7%C3%A3o%20alto.>

municípios. Desse modo, vários municípios dependem dos mesmos leitos de UTI para atendimento constituindo uma rede de atendimento em saúde.

Muitos pacientes não necessitam de atendimento em UTI e recebem os cuidados nos ambulatórios. . Neste caso, o número de municípios capazes de absorver esses pacientes se amplia. Contudo, nem todos os municípios detêm a capacidade de realizar mesmos esses atendimentos mais simples.

Com base nos dados de atendimentos foi realizada uma análise a partir do município de residência e município de internação apresentada na figura 2, que traz dados do SIVEP-Gripe extraídos do openDataSUS² em 30 de abril de 2021. Foram contabilizados 855.818 registros de hospitalização por Covid-19 selecionados a partir das informações se o paciente foi hospitalizado e com diagnóstico confirmado para Covid-19.

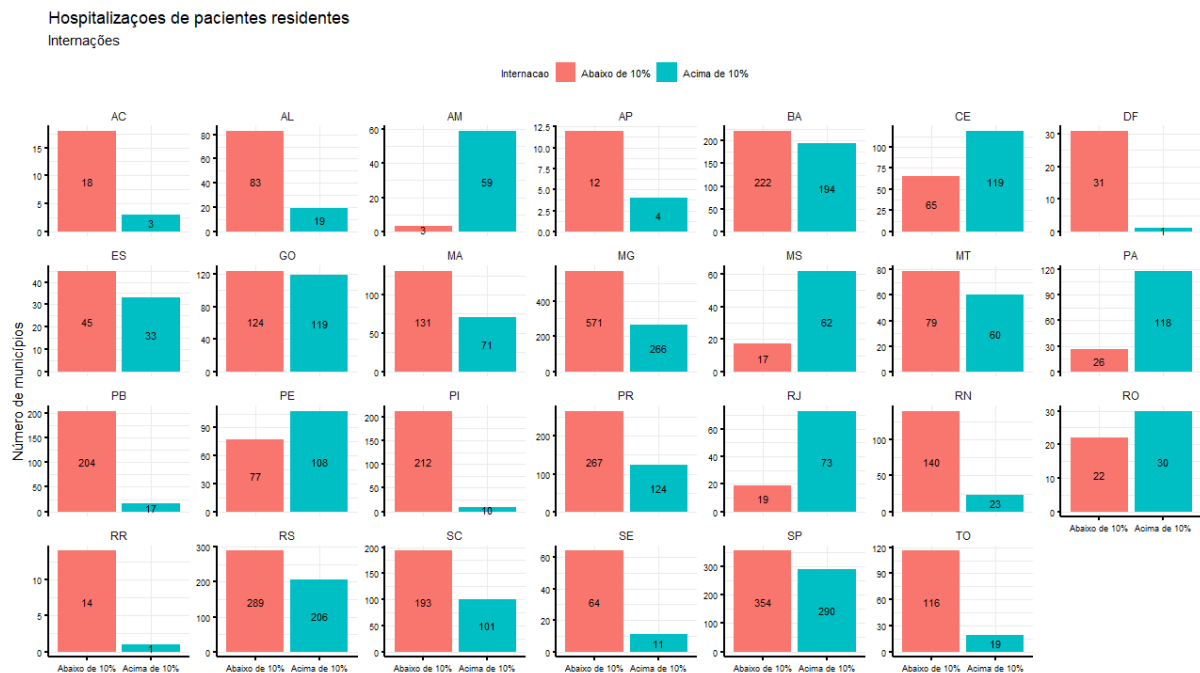


Figura 2 – Municípios com internação acima ou abaixo de 10% nos residentes segundo total de hospitalizações por SRAG-Covid.

² <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2020>

Considerando apenas os municípios que realizaram atendimento em Unidades de Cuidado Intermediário (UCI) e Unidades de Terapia Intensiva (UTI) foram analisados 283.634 registros e elaborados gráficos apresentados na figura 3. Observa-se que o número de municípios que realizaram esses atendimentos diminuiu consideravelmente em relação aos mostrados na figura anterior. Isto evidencia que poucos municípios nos estados são os responsáveis pelo atendimento de casos mais graves de Covid-19.



Figura 3 – Municípios com hospitalização (UTI/UCI) acima ou abaixo de 10% nos residentes segundo total de hospitalizações por SRAG-Covid.

Com base no local de residência e local de internação contidos nas informações do SIVEP-Gripe (Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe) foi construída uma matriz de relacionamento de informações $n \times n$ na qual constam a origem (endereço de residência do paciente) e o destino (município de internação). A análise foi realizada tendo como base nas

internações por SRAG diagnosticados com Covid-19 no ano de 2020 e dados de janeiro e parte do mês de fevereiro de 2021 quando foi realizada essa análise. Constavam 855.818 registros de internação na base de dados. Obteve-se o número de interações entre municípios e o volume agregado com total de deslocamentos para o período. Esses dados foram georreferenciados segundo as coordenadas das sedes municipais

Foi utilizada a teoria de grafos para a análise das redes aplicando o algoritmo de modularidade³ com resolução igual a 1^4 , considerando as escalas espaciais administrativas (Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação)⁵. Considerando que a rede e os fluxos de pacientes entre os municípios variam segundo características locais, é esperada maior interação entre municípios próximos, constituindo as comunidades entendidas aqui como regiões de atendimento para internação por SRAG-Covid. O método busca considerar o volume máximo de os fluxos de entrada e saída para criação dos grupos desprezando fluxos eventuais que não apresentam padrão frequente no deslocamento da origem para o destino. Nesse sentido, a análise proposta pelo algoritmo constrói grupos que podem ser entendidos como regiões resolutivas já que o número de deslocamento de pacientes para fora destas regiões é muito pequeno ou quase nenhum. Foram construídos 32 grafos: um grafo para todo o Brasil, cinco considerando as grandes regiões e 26 grafos para as Unidades da Federação. Nesses, o Distrito Federal, considerado um único vértice, foi incluído no Estado de Goiás para análise.

O software Gephi 9.0.2 (<https://gephi.org/users/download/>) foi usado para o cálculo de modularidade. Com o objetivo de evidenciar as comunidades construídas com o algoritmo

³ Vincent D Blondel, Jean-Loup Guillaume, Renaud Lambiotte, Etienne Lefebvre, Fast unfolding of communities in large networks, in Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 2008 (10), P1000

⁴ R. Lambiotte, J.-C. Delvenne, M. Barahona Laplacian Dynamics and Multiscale Modular Structure in Networks 2009

⁵ Xavier, D. R., Oliveira, R. A. D. D., Barcellos, C., Saldanha, R. D. F., Ramalho, W. M., Laguardia, J., & Viacava, F. (2019). As Regiões de Saúde no Brasil segundo internações: método para apoio na regionalização de saúde. Cadernos de Saúde Pública, 35.

de modularidade e em observância às premissas que compõem uma Região de Saúde⁶, como, por exemplo, a contiguidade espacial, as informações obtidas na análise de modularidade foram exportadas para o ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e construídos mapas temáticos segundo as estratificações espaciais. Também foi possível extrair informações sobre a média e desvio padrão da distância euclidiana percorrida pelos pacientes. Para a elaboração dos mapas foi usado o software QGIS 3.0.2 (<https://download.qgis.org/>) e a base de municípios do ano de 2013, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Também foi usada a base cartográfica das Regiões de Saúde para a comparação entre os resultados do modelo e a atual proposta de regionalização.

A figura 4 apresenta o resultado para o modelo considerando o fluxo de pessoas em todo o território nacional sem restrição de limite administrativo para deslocamento. Os círculos representam as sedes municipais (nós) e as linhas representam o deslocamento de pessoas entre os municípios em busca de atendimento (arestas). O tamanho dos círculos corresponde ao volume de internações realizadas e as cores correspondem aos grupos criados pelo algoritmo que define as regiões em razão do deslocamento. Esse procedimento foi repetido considerando como limites para os deslocamentos às unidades federativas e às Grandes Regiões do país.

⁶ https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2011/res0001_29_09_2011.html

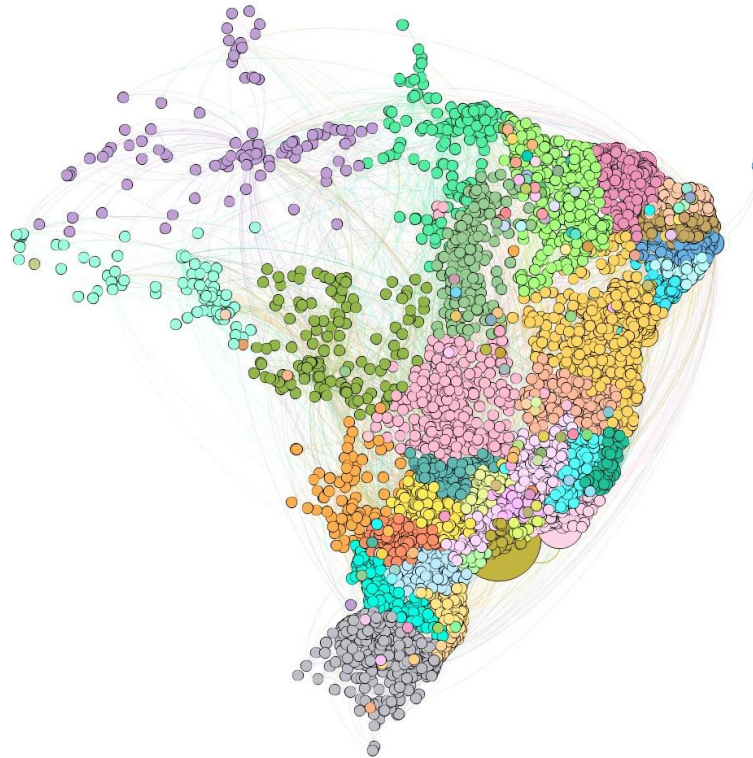


Figura 4 - Análise do fluxo de pacientes do município de residência ao município de internação segundo total de hospitalizações por SRAG-Covid.

Fonte: SIVEP - Gripe

Nível federal

Considerando a análise a nível federal, observa-se na figura 5 que, alguns estados conseguem atender a maioria dos pacientes residentes do próprio estado, contudo se destacam alguns locais em que o fluxo entre Unidades da Federação em busca de atendimento é mais intenso. No norte do país ocorrem fluxos de pacientes entre os estados do AM, RO, AC e RR e parte oeste do estado do PA. Os estados do AP e PA apresentam uma grande interação entre as internações, constituindo uma região de atendimento integrada. Municípios do norte do estado de TO e sul do MA, norte do MA e PI apresentam relação com o deslocamento dos

pacientes em busca de atendimento. O norte da BA e PE configura uma região de atendimento com intenso deslocamento de pacientes entre os estados. Já no nordeste da BA, observa-se essa relação com SE. Também se observam fluxos entre o norte do estado de SP e o sudoeste de MG (parte do Triângulo Mineiro). O oeste do estado de SC e o sudoeste do PR também apresentam interação no deslocamento de pacientes.



Figura 5 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid (sem limite administrativo).

Fonte: SIVEP - Gripe

Nível regional

Na figura 6, a análise considerou os limites administrativos das Macrorregiões. Esta análise permitiu discriminar melhor os municípios que enviam ou recebem pacientes de outras Unidades da Federação. Nesta análise observa-se que municípios nos limites administrativos de estados apresentam deslocamento para estados vizinhos. Para pacientes do sul do AM, por exemplo, é mais acessível do ponto de vista geográfico buscar atendimento em cidades do AC ou de RO do que enfrentar o deslocamento até Manaus que é a cidade com maior capacidade de atendimento do estado. Esse entendimento pode ser aplicado a outras áreas, como o norte de TO e o sudeste do PA, bem como o leste do MA e o estado do PI. Em outros locais, o processo de conurbação transformou essas áreas em grandes regiões metropolitanas, nas quais o limite estadual perde a função em relação à vida cotidiana das pessoas. É o caso, por exemplo, de Petrolina - PE e Juazeiro - BA, a interação entre as pessoas dessas regiões é intensa e conseqüentemente o atendimento em saúde para Covid-19 também apresenta reflexo nos dados. A capacidade de atendimento e oferta de serviços do norte de SP também é um fator para a migração de pessoas que moram no Triângulo Mineiro e sul de MG em busca de atendimento. As cidades de GO que ficam no entorno do DF também buscam atendimento na capital do país que disponibiliza um volume de recursos para o atendimento capaz de absorver parte dessa população.

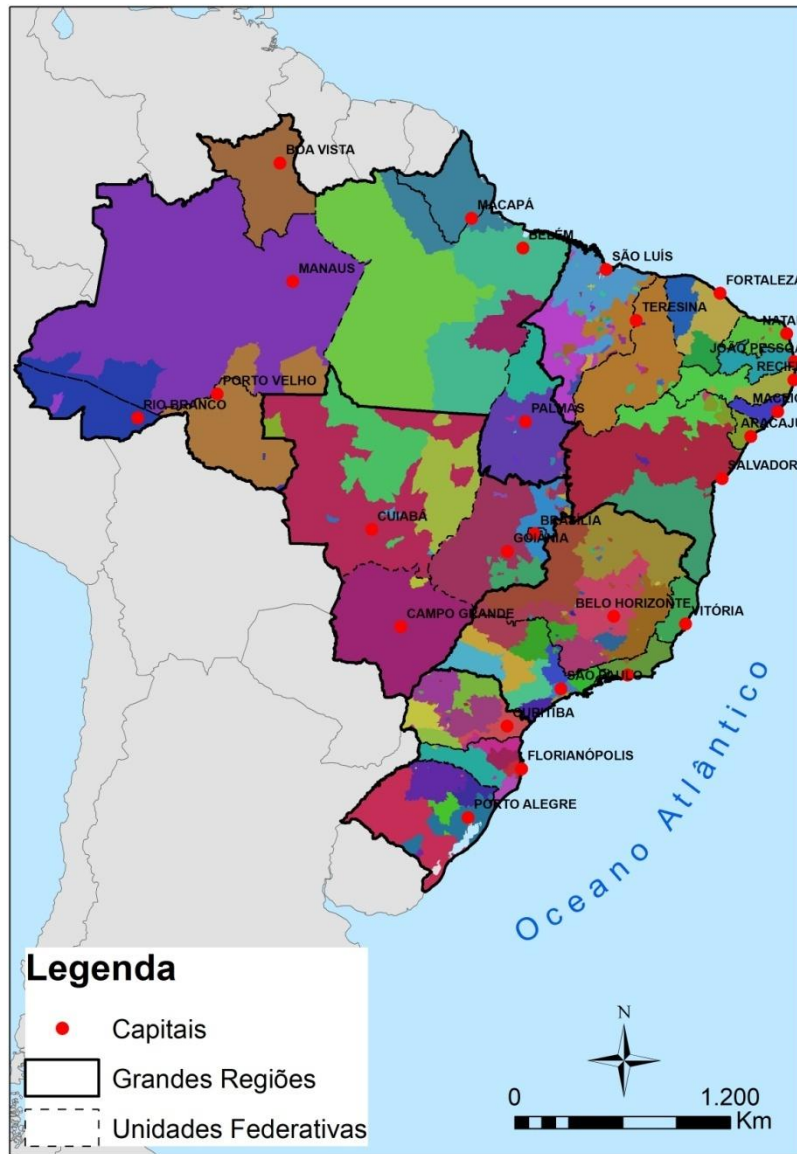


Figura 6 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid (limite administrativo: Grandes Regiões).

Nível estadual

A análise a nível estadual considera o deslocamento de pessoas somente dentro da Unidade da Federação na qual o paciente reside. Desse modo, não são considerados os pacientes que tiveram que se deslocar de um estado para o outro.

Na figura 7, a análise a nível estadual é apresentada para os municípios da região Norte.

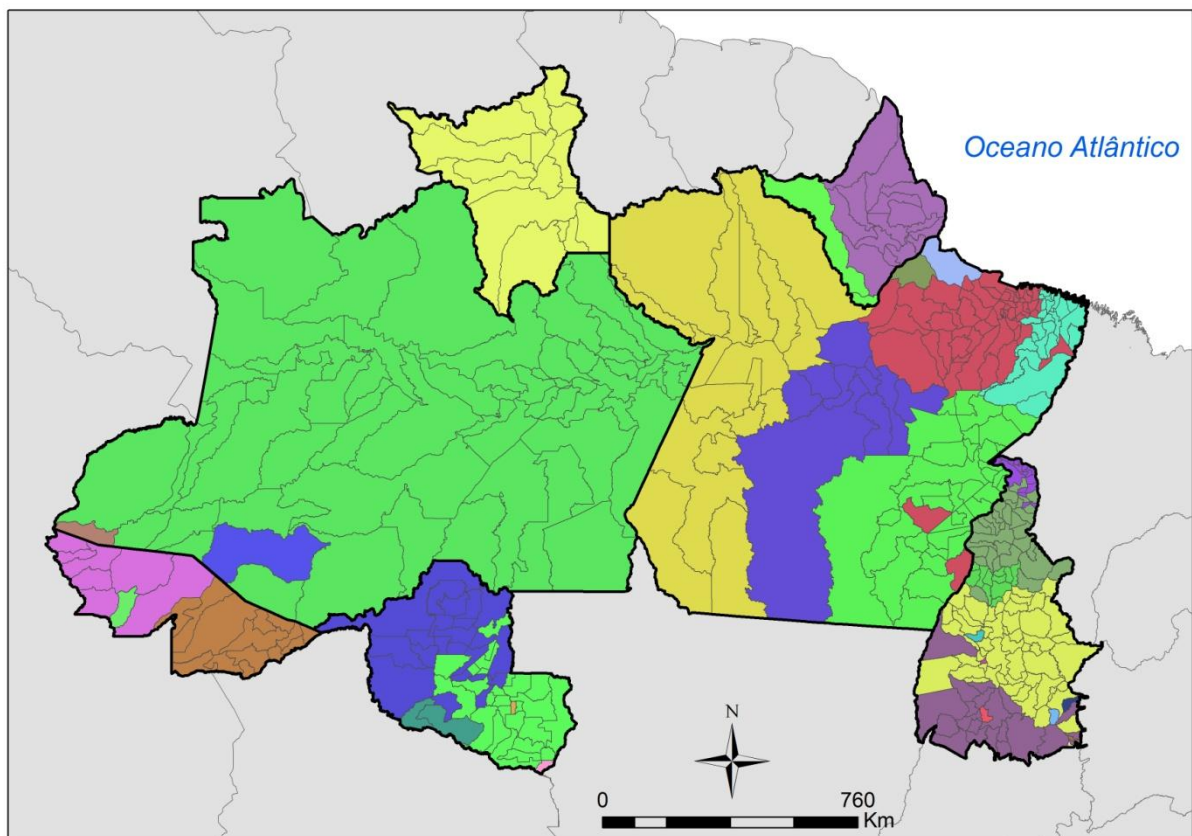


Figura 7 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid para os estados da Região Norte (limite administrativo: UF).

A análise a nível estadual dos municípios da região Nordeste é apresentada na figura 8.

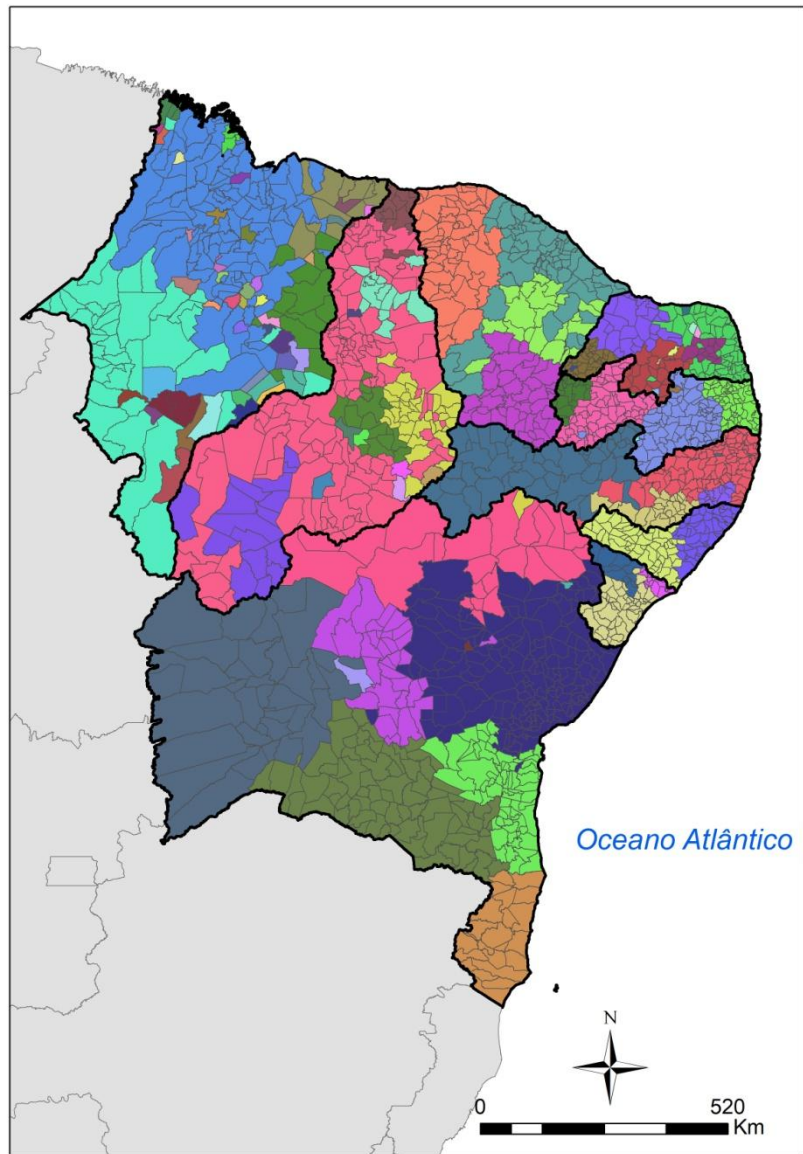


Figura 8 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid para os estados da Região Nordeste (limite administrativo: UF).

A análise a nível estadual dos municípios da região Centro-Oeste é apresentada na figura 9.

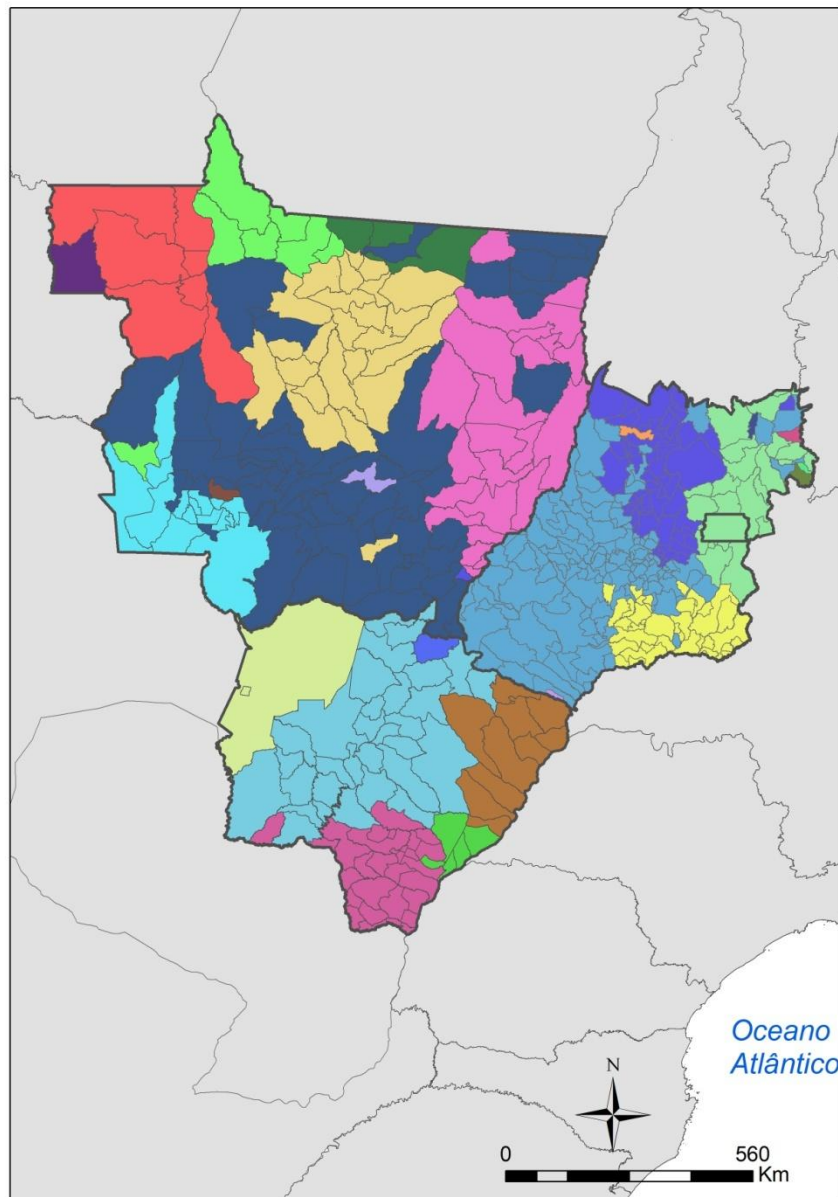


Figura 9 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid para os estados da Região Centro-Oeste (limite administrativo: UF).

A análise a nível estadual dos municípios da região Sudeste é apresentada na figura 10.

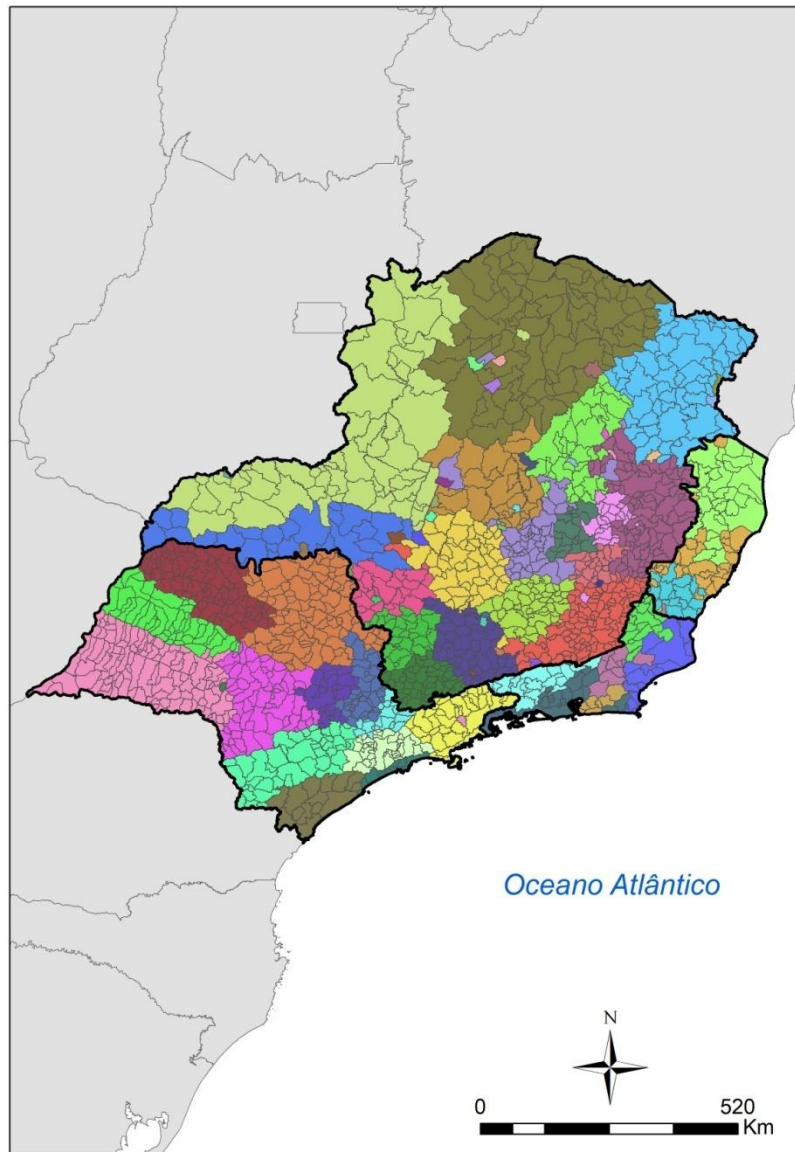


Figura 10 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid para os estados da Região Sudeste (limite administrativo: UF).

A análise a nível estadual dos municípios da região Sul é apresentada na figura 11.

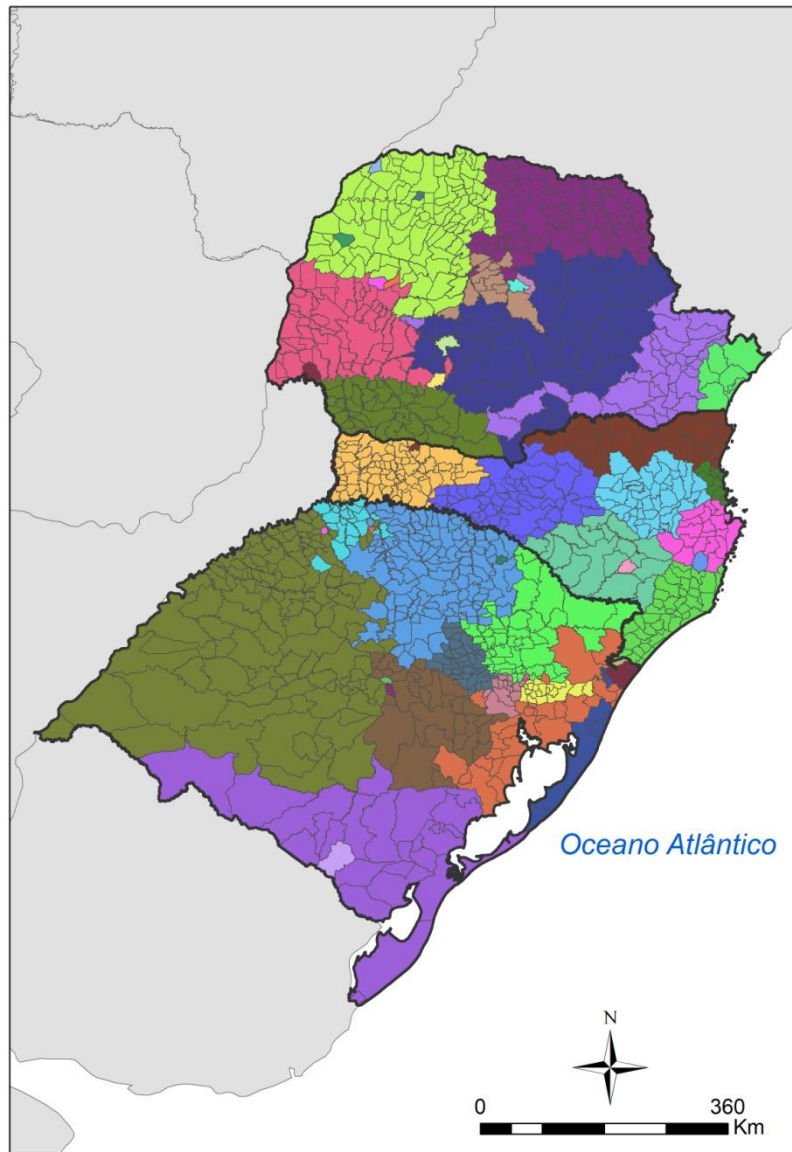


Figura 11 - Mapa de regiões com base na rede de hospitalizações por SRAG-Covid para os estados da Região Sul (limite administrativo: UF).

Na figura 12 é apresentado o volume de hospitalizações segundo categorias (UTI/UCI e demais internações) e mês de atendimento para pacientes que tiveram que se deslocar de

seus municípios de residência em busca de atendimento. É expressivo o volume de pessoas que se deslocaram para atendimento mais complexo, e para atendimento de casos menos graves. Mesmo nos estados que historicamente apresentam maior estrutura de saúde, muitas pessoas tiveram que realizar o deslocamento em busca de atendimento. Esse comportamento evidencia a importância da rede de atendimento na qual cada município está inserido

Hospitalizações de pacientes que se deslocaram de seus municípios de residência

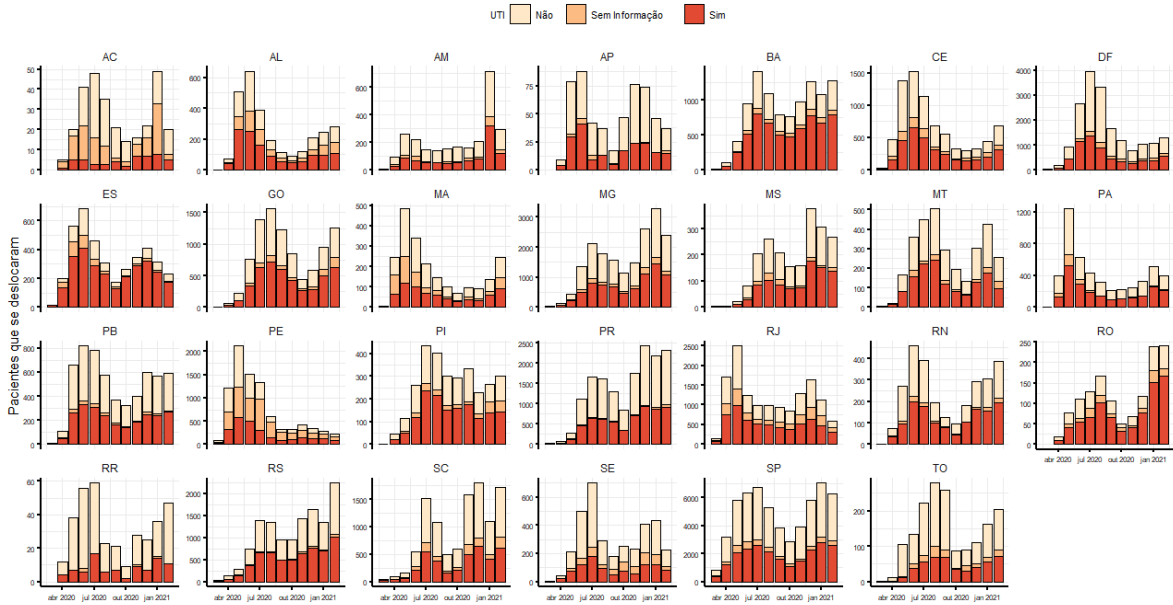


Figura 12 - Hospitalizações por SRAG-Covid nos pacientes que tiveram que se deslocar de seu município de residência.

Hospitalizações de pacientes que não se deslocaram de seus municípios de residência

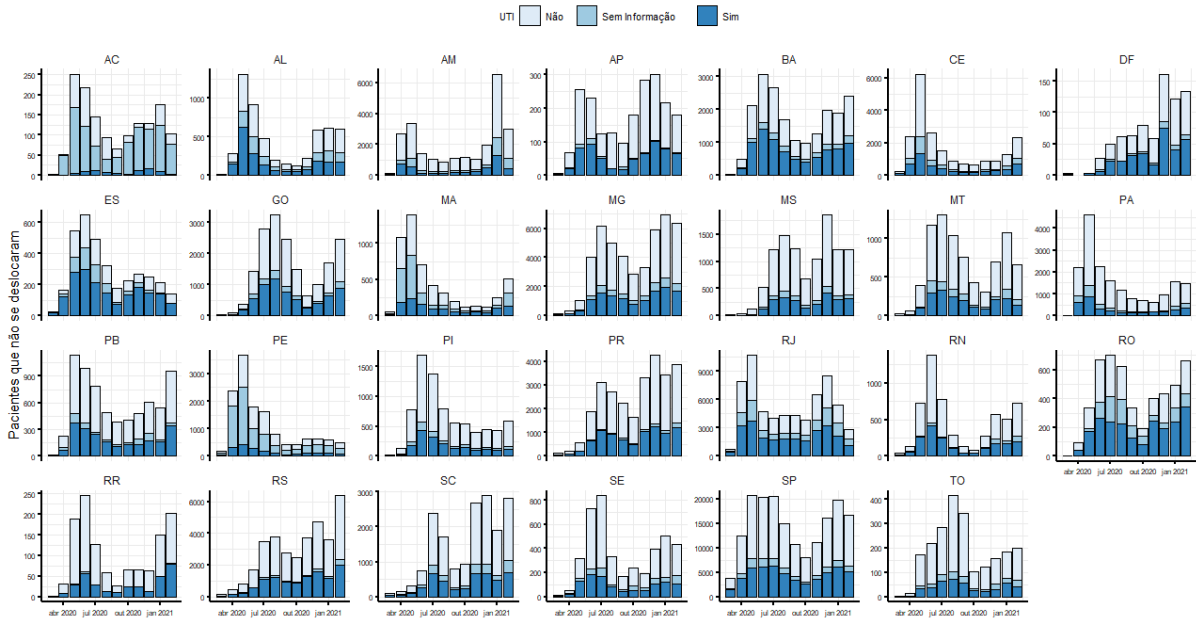


Figura 13 - Hospitalizações por SRAG-Covid nos pacientes que não tiveram que se deslocar de seu município de residência.

Na figura 13 é apresentado o volume de hospitalizações segundo categorias (UTI/UCI e demais internações) e mês de atendimento para pacientes que não tiveram que se deslocar de seus municípios de residência em busca de atendimento. Nesse caso, apesar de um acesso geográfico mais facilitado, é preciso ponderar que são os mesmos municípios responsáveis pelo atendimento de residentes e não residentes e funcionam como polos de atendimento, sobretudo para casos mais graves que demandem atendimento especializado.

Alternativas para o planejamento

No Brasil o processo de regionalização tem sido amplamente debatido. A resolução da Comissão Intergestores Tripartite n. 37, de 22 de março de 2018⁷, trata do Planejamento Regional Integrado (PRI) e da organização de macrorregiões de saúde, processo que busca agrupar às 450 regiões de saúde em 118 macrorregiões. O objetivo é atender de maneira organizada o atendimento à população nos três níveis de atenção, primário, secundário e terciário. Nesse processo se destacam o CONASS (Conselho Nacional de Secretarias de Saúde) e o CONASEMS (Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde) têm desempenhado papéis fundamentais nesse processo de organização territorial das redes de atenção à saúde (RAS).

A análise dos fluxos de pacientes em busca de atendimento apresentados nesta nota técnica vão de encontro à regionalização proposta pelas Macrorregiões de Saúde que buscam atender pacientes que necessitam de atendimento especializado. No caso da Covid-19 essas áreas propostas pelas Macrorregiões são as responsáveis pelos atendimentos dos casos, em casos de aumento da transmissão serão as responsáveis pelo atendimento. Nesse sentido, a

⁷ <https://www.conass.org.br/conas-informa-n-66-publicada-resolucao-cit-n-37-que-dispoe-sobre-o-processo-de-planejamento-regional-integrado-e-organizacao-de-macrorregioes-de-saude/>

diminuição no contágio dentro destas áreas traz como benefício a diminuição da pressão sobre a rede de atendimento de casos graves.

Na figura 14 são apresentadas às Macrorregiões de Saúde do país que consideram como limites administrativos às Unidades da Federação. Como vimos nas figuras 5 e 6, em algumas fronteiras entre os estados, a dinâmica de deslocamento da população pode apresentar intenso trânsito de pessoas e nesses casos é necessário ir além da disposição das Macrorregiões e demandam entendimento entre os entes federativos e auxílio no planejamento da esfera federal.

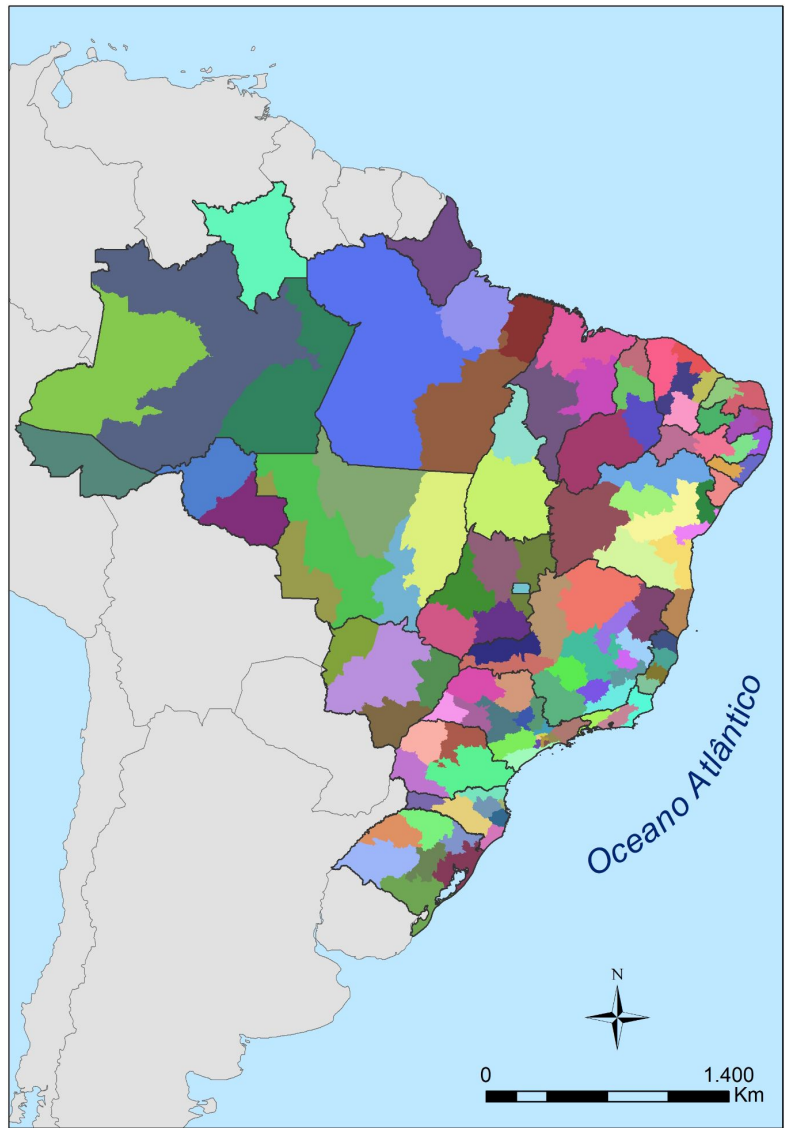


Figura 14 - Macrorregiões de Saúde no Brasil.

Considerações Finais

Esta nota técnica buscou através da análise de fluxos de pacientes apontar um caminho estratégico para o planejamento de enfrentamento da Covid-19 considerando as redes de atendimento à saúde com base no deslocamento da população em busca de assistência.

É de extrema relevância que gestores nas três esferas governamentais considerem essas estruturas e a rede de municípios que compõem essas áreas para tomar medidas adequadas, sejam de aumento da restrição de circulação da população ou de flexibilização e reabertura de setores comerciais.

Nenhum município é completamente independente e as medidas isoladas podem causar ainda mais desorganização no sistema de saúde. Mesmo os maiores municípios, que em geral detêm toda a estrutura de atendimento para procedimentos de alta complexidade, fazem parte de uma rede que atende outros municípios que a compõem. Se considerarmos os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), 741 municípios possuem estrutura para atendimento de casos graves de COVID-19 em UTI. Os dados do SIVEP-Gripe apontam que 2.085 municípios foram capazes de atender mais de 10% dos seus residentes, incluindo cuidados intermediários e tratamento intensivo. Nos casos mais graves, apenas um quinto dos municípios do Brasil atenderam casos mais graves.

Esses números apontam que, decisões isoladas em alguns municípios podem, além de trazer a aumento de casos nesses municípios, provocar a ocupação dos leitos compartilhados dentro dessa rede de atenção à saúde, deixando toda a população dessa rede sem atendimento e consequentemente demandando pacientes para as redes vizinhas. Fica demonstrada nessa abordagem a importância de decisões compartilhadas e coordenadas entre as diferentes esferas governamentais.

O SUS já segue a organização da rede para atendimento, tanto que essa análise de fluxos de pessoas chegou às macrorregiões utilizando apenas os dados de Covid-19. Outras iniciativas como a análise desenvolvida pelo Infogripe, por exemplo, já traz a análise de ocupação hospitalar na perspectiva dessas unidades de análise. As SES/SMS conhecem essas

estruturas e isso é uma vantagem no planejamento que o Brasil tem. Essas áreas seguem lógicas similares de estruturação o que ajuda a criar critérios uniformes ao invés de que cada estado adote uma conformação regional diferente, sem eficiência e resolutividade para conter ou tratar a doença.

O SUS segue uma organização da rede para atendimento, o que fica demonstrado pela análise de fluxos de pessoas utilizando os dados de COVID-19, que é similar às Macrorregiões. Outras iniciativas, como a análise desenvolvida pelo Infogripe, trazem a análise de ocupação hospitalar na perspectiva dessas unidades de análise. As SES e SMS conhecem essas estruturas e isso é uma vantagem no planejamento em saúde que o Brasil possui. Essas áreas seguem lógicas similares de estruturação, o que ajuda a criar critérios uniformes e padronizados nacionalmente, o que evitaria que cada estado adotasse uma conformação regional diferente e sem eficiência e resolutividade para conter ou tratar a doença.

Essa regionalização, baseada no fluxo real de pessoas e busca de atendimento, permite também o planejamento de ações de controle da doença, como as medidas de restrição de atividades e mobilidade, bem como as campanhas de vacinação. Os gestores locais devem considerar essas redes de atenção, seja seus municípios importadores ou exportadores de casos graves que necessitam internação, o que eventualmente pode envolver áreas de estados diferentes. Esses gestores locais estão sujeitos à pressão de alguns setores alguns econômicos pela abertura de atividades. Compartilhar essas decisões permite gerir o difícil equilíbrio entre demanda e oferta de serviços, bem como informar a população sobre como se estruturam essas redes e a importância de se compreender que o problema é compartilhado entre setores e municípios, assim como as medidas de reforço do sistema de saúde e controle da pandemia, que dependem de um esforço conjunto de sociedade.

Bibliografia

Albuquerque MV, Vianna AL d'A. Perspectivas de região e redes na política de saúde brasileira. Saúde Debate 2015; 39(n. especial):28-38.

Lima LD, Vianna ALd'A, Machado CV, Albuquerque MV, Oliveira RG, Iozzi FL, et al. Regionalização e acesso à saúde nos estados brasileiros: condicionantes históricos e político-institucionais. Ciênc Saúde Colet 2012; 17:2881-92.

Newman MEJ. Analysis of weighted networks. Phys Rev 2004.

Oliveira EXG, Melo ECP, Pinheiro RS, Noronha CP, Carvalho MS. Acesso à assistência oncológica: mapeamento dos fluxos origem-destino das internações e dos atendimentos ambulatoriais. O caso do câncer de mama. Cad Saúde Pública 2011; 27:317-26. [Links]
Grabois MF, Oliveira EXG, Carvalho MS. Assistência ao câncer entre crianças e adolescentes: mapeamento dos fluxos origem-destino no Brasil. Rev Saúde Pública 2013; 47:368-78.

Rabino GA, Occelli S. Understanding spatial structure from network data: theoretical considerations and applications. Cybergeog 1997.

Saldanha, Raphael de Freitas, Xavier, Diego Ricardo, Carnavalli, Keila de Moraes, Lerner, Kátia, & Barcellos, Christovam. (2019). Estudo de análise de rede do fluxo de pacientes de câncer de mama no Brasil entre 2014 e 2016. Cadernos de Saúde Pública, 35(7), e00090918. Epub July 22, 2019.

Xavier, Diego Ricardo, Oliveira, Ricardo Antunes Dantas de, Barcellos, Christovam, Saldanha, Raphael de Freitas, Ramalho, Walter Massa, Laguardia, Josué, & Viacava, Francisco. (2019). As Regiões de Saúde no Brasil segundo internações: método para apoio na regionalização de saúde. Cadernos de Saúde Pública, 35(Suppl. 2), e00076118. Epub June 13, 2019.