



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
INSTITUTO DE ESTUDOS EM SAÚDE COLETIVA

RAFAEL OSTROVSKI

FLUXOS ASSISTENCIAIS NA ALTA COMPLEXIDADE E DESIGUALDADES
DE ACESSO NA PANDEMIA DE COVID-19: uma análise intraurbana no Município do
Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2022

RAFAEL OSTROVSKI

FLUXOS ASSISTENCIAIS NA ALTA COMPLEXIDADE E DESIGUALDADES
DE ACESSO NA PANDEMIA DE COVID-19: uma análise intraurbana no Município do
Rio de Janeiro

Monografia apresentada ao Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Gerusa Belo Gibson dos Santos

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosanna Iozzi da Silva

Rio de Janeiro

2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

RAFAEL OSTROVSKI

FLUXOS ASSISTENCIAIS NA ALTA COMPLEXIDADE E DESIGUALDADES DE
ACESSO NA PANDEMIA DE Covid-19: uma análise intraurbana no Município do
Rio de Janeiro

Monografia apresentada ao Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Saúde Coletiva.

Aprovada em: 02 de fevereiro de 2022.

Prof^a. Dr^a. Gerusa Belo Gibson dos Santos (Orientadora)
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - IESC/UFRJ

Dr^a. Rosanna Iozzi (Coorientadora)
Instituto de Urbanismo Pereira Passos - IPP/RJ

Prof. Dr. Antonio José Leal Costa
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - IESC/UFRJ

Dr. Luciano Medeiros de Toledo
Escola Nacional de Saúde Pública - ENSP/Fiocruz

AGRADECIMENTOS

À Gerusa e Rosanna, pela orientação precisa e paciente.

Ao Zeca e à Ana Paula, pelas contribuições no decorrer do processo.

A todo o IPP, em especial à Patrícia e ao Felipe, pelo apoio necessário à realização deste trabalho.

A todos os professores e funcionários do IESC, que permitiram estes anos de aprendizado e crescimento no curso.

Ao Ministério da Saúde, pelo financiamento do programa que forma e qualifica os profissionais de saúde, não deixando morrer as utopias do SUS, da justiça social e da solidariedade.

À Sábata, companheira de pés, asas e sonhos.

Aos meus pais, que ensinaram a sempre perseverar.

Ao Be, à Marília, ao Marcelo, à Zirinha, ao João e à Claudinha, minha família, apoio que nunca falta.

À Adriana, Valéria, Marco, Ivana, Silvinho, Cadu, Edu, Pito, Davi, Camilla, Jullia, Ricardo, Nilceia, e toda família Rodrigues: amparo e carinho nos momentos mais necessários.

Ao Ricardo, companhia pelos caminhos do mundo.

Ao Luciano, pescador de esperanças, inspiração para não deixar de pelejar, jamais.

À Elisa, irmã que ganhei no breve tempo no interior de Minas Gerais.

A todos os amigos que permitiram que em Lima Duarte, eu me sinta sempre em casa: Lucas, Aninha, Ticão, Elenice, Licínio, Ana Lídia, Agripina, Rapha, Dari, Consolação, Dinho, Vinícius, Allisson, Guiga, Pedro Henrique, Pedro, Sara, Diego, Hermes, Otho, Hugo, Flávia, Marina, Juliano, Lilian, Betânia Neves, Betânia Moreira, Raphael Veríssimo, Jhonatas, Amanda, Tainara, Amanda, Lidiane, Jullyanna, Diane, Cidinha, Guinho, Júlia, Cristina, Hamilton, Simone, e tantos outros, que estarão para sempre no coração.

Às amigas da residência Laís, Larissa, Fabi, suporte nas horas más, e inspiração para crescer juntos. E toda a turma: Carol, Dani, Rê, Bianca, Laiz e Kamila, que fizeram destes anos, uma jornada de abundante conhecimento.

Às amizades de toda a vida: Vito, Pereira, Emilio, Pedrão, Miguel, Júlia, Gabi, Maradona, Zela, Zola, Mônica, Alice, Giovanna. Sendo amigo de vocês, o coração vive tranquilo.

*Minha terra tem palmeiras
Onde sopra o vento forte
Da fome, do medo e muito
Principalmente da morte*

Gilberto Gil e Torquato Neto

RESUMO

OSTROVSKI, Rafael. **Fluxos assistenciais na alta complexidade e desigualdades de acesso na pandemia de Covid-19**: uma análise intraurbana no Município do Rio de Janeiro. Monografia (Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva) - Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022.

Este trabalho teve por objetivo investigar a utilização dos serviços de saúde (hospitalização) por usuários maiores de 15 anos acometidos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas, caracterizando a oferta destes serviços e os fluxos assistenciais no Município do Rio de Janeiro (MRJ). Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, sobre os fluxos assistenciais em dois momentos da pandemia de Covid-19: da semana epidemiológica (SE) 1 a 17 e da SE 18 a 33. A partir da metodologia dos fluxos dominantes, foram construídas árvores hierárquicas que representam os fluxos assistenciais entre as Regiões Administrativas (RA) do município, referentes ao total de hospitalizações, às hospitalizações em leitos de UTI e às hospitalizações segundo o tipo de administração da unidade de saúde (pública ou privada). Utilizou-se dados de acesso público de hospitalização por SRAG obtidos do Sistema de Informação SIVEP - Gripe, além de dados de oferta de leitos de internação obtidos do Cadastros Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). As RA foram caracterizadas segundo indicadores epidemiológicos e recursos assistenciais. Os resultados sugerem reacomodação dos fluxos quanto à distribuição de leitos no segundo momento da pandemia. Alguns hospitais tiveram maior relevância para o fluxo de internações, revelando seu protagonismo na rede de atenção terciária permanente. Também aponta-se desigualdades intramunicipais na distribuição dos serviços hospitalares pelo município, a partir das diferenças entre a oferta de leitos e os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde para capacidade instalada. O trabalho contribui para melhor compreensão do acesso a serviços de saúde, dos gargalos e retaguardas da rede no contexto da pandemia da Covid-19. Adicionalmente, a identificação das relações entre os territórios, especificamente quanto aos fluxos de hospitalizações, são fundamentais para o delineamento de estratégias de organização da rede que garantam o acesso universal e equânime à saúde.

Palavras-chave: Equidade no acesso aos serviços de saúde. Acesso efetivo aos serviços de saúde. Assistência hospitalar. Atenção terciária à saúde. Síndrome respiratória aguda grave. COVID-19. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

OSTROVSKI, Rafael. **Tertiary healthcare assistance flows and inequalities in access during Covid-19 pandemic**: an intra-urban analysis in the Municipality of Rio de Janeiro. Monograph (Multiprofessional Residency Program in Public Health) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022.

This study aimed to investigate the use of health services (hospitalization) by patients over 15 years old suffering from Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) due to SARS-CoV-2 and unspecified causes, characterizing the offer of these services and the assistance flows in the Municipality of Rio de Janeiro. This is an ecological, descriptive study on care flows in two moments of the Covid-19 pandemic: from epidemiological week 1 to 17 and from 18 to 33. From the methodology of the dominant flows, hierarchical trees were constructed, that represent the care flows between the Administrative Regions of the municipality, referring to the total of hospitalizations, hospitalizations in ICU beds and hospitalizations according to the type of administration of the health unit (public or private). Public access data on SARS hospitalizations, obtained from the SIVEP – Gripe Information System, were used, in addition to data on the supply of inpatient beds obtained from the National Registry of Health Establishments (CNES). The Administrative Regions were characterized according to epidemiological indicators and assistance resources. The results suggest a re-accommodation of flows regarding the distribution of beds in the second moment of the pandemic. Some hospitals were more relevant to the flow of admissions, revealing their role in the permanent tertiary care network. There are also intra-municipal inequalities in the distribution of hospital services by the municipality, based on the differences between the supply of beds and the parameters established by the Ministry of Health for installed capacity. The work contributes to a better understanding of access to health services, bottlenecks and back-ends of the network in the context of the Covid-19 pandemic. Additionally, the identification of relationships between territories, specifically regarding the flows of hospitalizations, are fundamental for the design of network organization strategies that guarantee universal and equitable access to health.

Keywords: Equity in access to health services. Effective access to health services. Hospital care. Tertiary healthcare. Severe acute respiratory syndrome. COVID-19. Unified Health System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do MRJ segundo regiões de planejamento (RP), regiões administrativas (RA) e bairros	24
Figura 2 - <i>Boxplots</i> comparativos da distribuição dos valores dos indicadores epidemiológicos nos dois momentos de análise	33
Figura 3 - Distribuição espacial da razão entre leitos (clínica) existentes e necessários por Região Administrativa do MRJ, 2020	34
Figura 4 - Distribuição espacial da razão entre leitos (UTI) existentes e necessários por Região Administrativa do MRJ, 2020	34
Figura 5 - Frequência de hospitalizações no MRJ no período de estudo segundo tipo de administração.....	35
Figura 6 - Frequência de hospitalizações no MRJ no período de estudo segundo esfera de gestão.....	36
Figura 7 - Frequência relativa (%) de hospitalizações entre residentes da Região Administrativa nas unidades de saúde de maior destaque na pandemia de Covid-19 no MRJ no período de estudo.....	37
Figura 8 - Fluxos das hospitalizações (total) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas, entre as Regiões Administrativas do MRJ, no período da SE 1 a 33.....	38
Figura 9 - Fluxos das hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas, entre as Regiões Administrativas do MRJ, no período da SE 1 a 33	41
Figura 10 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 1 a 17.....	42
Figura 11 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 18 a 33.....	43
Figura 12 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 1 a 17.....	44
Figura 13 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 18 a 33.....	45

Figura 14 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 1 a 17.....	46
Figura 15 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 18 a 33.....	46
Figura 16 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 1 a 17.....	48
Figura 17 - Fluxos de hospitalizações em leitos de UTI por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 18 a 33.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas de Planejamento (AP) e Regiões Administrativas (RA) do município do Rio de Janeiro (MRJ)	23
Quadro 2 - Descrição dos indicadores utilizados por Região Administrativa, segundo dimensão, método de cálculo e fonte de obtenção	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Medidas de estatísticas descritivas (tendência central e dispersão) dos indicadores epidemiológicos e assistenciais das Regiões Administrativas nos dois períodos de análise ...	32
Tabela 2 - Unidades de saúde que apresentaram maior frequência de hospitalizações de residentes para cada Região Administrativa, segundo tipo de administração	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Atenção Primária em Saúde
CER	Centro de Emergência Regional
Covid-19	Infecção pelo coronavírus-2
IPP	Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos
MRJ	Município do Rio de Janeiro
OMS	Organização Mundial da Saúde
RA	Região Administrativa
RAS	Rede de Atenção à Saúde
SISREG	Sistema de Regulação
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SUS	Sistema Único de Saúde
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	13
2 INTRODUÇÃO	15
2.1 COVID-19: ASPECTOS GERAIS.....	15
2.2 AS REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE (RAS)	16
2.3 O AMBIENTE URBANO E AS VULNERABILIDADES	18
3 OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	21
4.2 FONTE DE DADOS	21
4.3 ÁREA DE ESTUDO	21
4.4 ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E A NECESSIDADE DE LEITOS DE INTERNAÇÃO POR REGIÃO ADMINISTRATIVA, SEGUNDO TIPO DE UNIDADE.....	24
4.4.1 Organização das Bases de Dados	24
4.4.2 Construção dos Indicadores	26
4.5 ETAPA 2: ANÁLISE DESCRITIVA	28
4.6 ETAPA 3: ANÁLISE DE FLUXOS	29
5 ASPECTOS ÉTICOS.....	31
6 RESULTADOS	32
6.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS SEGUNDO OS INDICADORES ASSISTENCIAIS E EPIDEMIOLÓGICOS	32
6.2 DISTRIBUIÇÃO DE HOSPITALIZAÇÕES POR REGIÃO ADMINISTRATIVA, SEGUNDO TIPO DE ADMINISTRAÇÃO DA UNIDADE	35
6.3 ANÁLISE DOS FLUXOS DOMINANTES	38
7 DISCUSSÃO	49
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	55

1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O presente trabalho é fruto de minha atuação como residente no Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) no período de abril de 2020 a fevereiro de 2021, como parte da carga horária de treinamento em serviço do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro (IESC/UFRJ).

O período que estive em campo ficou marcado pela pandemia da Covid-19, e as atividades como residente no IPP estiveram relacionadas ao monitoramento da situação epidemiológica da doença, a partir das fontes de dados dos serviços de vigilância epidemiológica, visando a elaboração de análises, previsões e recomendações à Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro.

A pandemia impôs e ainda impõe grandes desafios tanto para a organização e prestação dos serviços de saúde, quanto para a divulgação do conhecimento científico (ABRASCO, 2020). O debate sobre as vulnerabilidades das populações muitas vezes é suplantado por uma noção hegemônica de risco, que considera apenas aspectos individuais (biológicos ou comportamentais) (OLIVEIRA, R. *et al.*, 2020; ALMEIDA-FILHO, 2020), como a idade, ou doenças preexistentes, as chamadas comorbidades.

Na realidade, as vulnerabilidades são expressas nas condições de vida da população, dentre as quais o grau de acesso a bens e serviços fundamentais à prevenção e ao tratamento da doença está implicado. É evidente que os aspectos biológicos contam para um desfecho mais grave do caso, mas não se pode desconsiderar as diferentes dimensões dos determinantes sociais, os aspectos do território que estão que influenciam a exposição ao vírus e o acesso às medidas de prevenção do contágio, assim como ao tratamento adequado (OLIVEIRA, R. *et al.*, 2020).

No caso da Covid-19, importam o acesso à água para higienização frequente das mãos, que por sua vez dependem de um fornecimento regular de água, a estrutura das habitações que pode implicar em aglomerações em moradias sem ventilação, o acesso a transportes públicos coletivos adequados para locomoção, além do acesso a materiais de higiene e limpeza (como sabão e álcool 70%), equipamentos de proteção individual (como máscaras) e a serviços de saúde que atuem na identificação de casos, monitoramento e prevenção (por exemplo, na Atenção Primária), bem como na resolutividade dos casos mais graves da doença que requerem leitos de internação.

Estes recursos estão distribuídos de forma desigual pelos territórios do município do Rio de Janeiro, o que se expressa em situações de desigualdade quanto à transmissão, ao adoecimento e à morte da população. Neste sentido, o maior ônus recai para aqueles que vivem em piores condições de vida, em territórios periféricos e favelas, com precária estrutura urbana: a população trabalhadora, em sua maioria negra, que não teve a opção de ficar em casa para se prevenir do vírus, e que por questão de sobrevivência se expõe diariamente ao contágio em ônibus e trens lotados, em trabalhos informais e vínculos precários.

A previsão de que o sistema de saúde sofreria imensa pressão gerou estudos e estimativas como os de Rache e colaboradores (2020a, 2020b), sobre a necessidade de leitos para dar conta dos piores cenários da pandemia, o que em parte orientou o poder executivo na abertura de novos leitos e hospitais de campanha no Brasil.

Diante das desigualdades nas condições de vida no território, optou-se neste trabalho por explorar o tema do acesso, mais especificamente do acesso à internação em leitos gerais de clínica e em leitos de terapia intensiva. A utilização desses serviços de saúde por usuários maiores de 15 anos acometidos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) de etiologia não especificada e por SARS-CoV-2 foi analisada por meio da caracterização da oferta e dos fluxos de internação intraurbanos, entre regiões administrativas no Rio de Janeiro.

Por hipótese, estima-se que os recursos para tratamento estejam distribuídos de forma desigual pelo município do Rio de Janeiro, agravando as condições de saúde e favorecendo a morte da população mais vulnerável. Desse modo, a presente monografia busca colaborar para discussão do cuidado em saúde no município do Rio de Janeiro e refletir sobre a organização da rede nos territórios.

2 INTRODUÇÃO

2.1 COVID-19: ASPECTOS GERAIS

Em dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi notificada da ocorrência de um surto de uma pneumonia atípica na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China. A etiologia foi identificada como sendo uma nova cepa de um coronavírus (nCoV) que havia sido previamente identificado em humanos, sendo denominada de SARS-CoV-2. Em referência ao ano de ocorrência e ao vírus (*coronavirus disease -2019*), a doença causada pelo SARS-CoV-2 foi posteriormente denominada Covid-19 (CRODA; GARCIA 2020).

Os coronavírus formam uma ampla família de vírus que podem causar condições clínicas que variam desde infecções assintomáticas, manifestações leves e moderadas semelhantes ao resfriado comum, até quadros clínicos graves e fatais (SILVA *et al.*, 2020). A transmissão ocorre por gotículas respiratórias e aerossóis de indivíduos infectados, com período de incubação que varia de 4 a 5 dias para manifestação dos primeiros sintomas (XAVIER *et al.*, 2020).

Os casos graves da doença evoluem para um quadro de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), cujos sintomas de alerta incluem dispneia, saturação de oxigênio no sangue $\leq 94\%$, febre persistente, cianose e hipotensão, podendo gerar o acometimento das funções respiratórias. Uma das principais características de gravidade é a tempestade inflamatória de citocinas, associada a alterações hematológicas e da coagulação que podem levar ao dano tecidual e morte. As necessidades dos casos moderados a graves variam, podendo ser necessária a internação em leito clínico ou em leito de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com suporte de ventilação mecânica (BASTOS *et al.*, 2020; PETRILLI *et al.*, 2020; CASTRO *et al.*, 2020; SHINKA GARG, 2020). Idosos e indivíduos com condições de saúde preexistentes, a exemplo de hipertensão, doenças cardíacas, doenças pulmonares, câncer ou diabetes, têm maior probabilidade de evoluir de forma grave e fatal (SILVA *et al.*, 2020; XAVIER *et al.*, 2020).

O avanço do conhecimento sobre a patogenia do vírus é desafiado pela frequente emergência de novas variantes do SARS-CoV-2 no mundo, exigindo aprimoramento da capacidade de detecção, com desenvolvimento de sistemas de vigilância genômica. Adicionalmente, há um esforço para identificação de reinfecções por novas cepas e para caracterização clínica, com atualização de protocolos, revisão das medidas de controle não farmacológicas, além da exigência de novos estudos sobre a eficácia das vacinas disponíveis

(MURQUITTI *et al.*, 2021). Neste cenário dinâmico da pandemia, os critérios para internação são reavaliados, porém o que permanece constante, desde o início da pandemia, é a pressão sobre o sistema hospitalar, sendo a taxa de ocupação de leitos reconhecida como um indicador do avanço ou recuo da pandemia (CONTE *et al.*, 2020).

Dentre os desafios sucessivos colocados com o avanço da pandemia, a organização e prestação dos serviços de saúde em todo o mundo tem sido um ponto fundamental para redução da mortalidade. Desde a identificação dos primeiros casos em Wuhan, na China, a Covid-19 tem se disseminado globalmente, configurando-se como a maior pandemia do século, cujas consequências resultaram em uma crise humanitária sem precedentes, ainda longe de ser controlada (PETRILLI *et al.*, 2020; SCHEERENS *et al.*, 2020; WERNECK; CARVALHO, 2020). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 11 de março de 2020 o SARS-CoV-2 já estava circulando em todos os continentes do planeta (CASTRO *et al.*, 2020).

Neste trabalho, os dados foram obtidos até a data de 15 de agosto de 2020, representando outro momento da pandemia, que alcançava a marca global de 21.48 milhões de casos e 805.533 óbitos confirmados por Covid-19, sendo 3.32 milhões de casos e 107.232 óbitos no Brasil. Até a data de 11 de janeiro de 2022, enquanto este trabalho termina de ser redigido, foram registrados 310,63 milhões de casos e 5.50 milhões de óbitos por Covid-19 no mundo, sendo que o Brasil concentra 22.56 milhões dos casos e 620,366 dos óbitos.

Enquanto hoje o foco dos governos mundiais é, ou deveria ser, o aumento das coberturas vacinais contra o SARS-CoV-2, há um entendimento de que é possível haver certo relaxamento das medidas de distanciamento e uso de máscaras, com retomada progressiva de eventos de massa, como jogos em estádios e atividades culturais e de entretenimento que envolvem grande público. Naquele agosto de 2020, o cenário era outro, a previsão de vacinação da população era incerta e havia muito mais serviços suspensos, ou em trabalho remoto, ainda que para grande parte da população, e invariavelmente a mais pobre, trabalhar remotamente nunca foi uma opção.

2.2 AS REDES DE ATENÇÃO À SAÚDE (RAS)

A instituição do Sistema Único de Saúde - SUS (Lei Orgânica da Saúde nº 8.080/1990), com regulamentação de suas diretrizes e princípios norteadores, estabeleceu as competências da União, Estados e Municípios (BRASIL, 1990) baseadas na descentralização

(SOLLA, 2006), visando a redistribuição do poder decisório, dos recursos financeiros e das competências gestoras (BRASIL, 1990).

Nesta conformação político-territorial, a regionalização configura-se como um princípio norteador que pressupõe a organização de uma rede de ações e serviços de saúde integrada e hierarquizada, com direção única em cada esfera de governo. Tal princípio foi reforçado com a publicação da Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010, na qual foram estabelecidas as diretrizes para organização das Redes de Atenção à Saúde (RAS), visando superar a fragmentação das ações e serviços do SUS e garantir a integralidade do cuidado. Desta forma, as RAS são definidas como arranjos organizativos das ações e serviços de saúde, que incorporam densidades e aportes tecnológicos distintos, na qual a Atenção Primária à Saúde (APS) se configura como coordenadora do cuidado (MENDES, 2015). A consolidação das RAS exige sua constante construção nos territórios e representa um avanço na organização e na gestão do sistema de saúde.

Neste sentido, a conformação de regiões de saúde visando a integração de redes prescinde de processos regulatórios, de coordenação e de financiamento de estruturas regionais (LIMA *et al.*, 2012). As estruturas assistenciais existentes devem estar dispostas espacialmente de forma adequada para facilitar o acesso e satisfazer as necessidades da população. Com isso, busca-se a consolidação de territórios autossuficientes, nos quais a universalidade e integralidade do cuidado são efetivas. Assim, a regionalização visa organizar fluxos e relações entre redes de atenção à saúde em função das necessidades e da distribuição igualitária dos recursos assistenciais (SILVA *et al.*, 2020).

A despeito do processo de regionalização e das RAS, a concentração de recursos assistenciais de alta complexidade persiste, sendo um fator que se traduz em um maior acesso a tais recursos em determinados territórios, implicando em acesso reduzido ou desassistência em outros. Em nível nacional, a região sudeste concentra a oferta de leitos de UTI, enquanto no estado do Rio de Janeiro, há uma concentração da oferta na capital (VIACAVA *et al.*, 2020; COTRIM; CABRAL, 2020).

A cidade do Rio de Janeiro, tendo sido capital federal até 1960, herdou a capacidade instalada própria do Distrito Federal que permaneceu no município, somada às unidades do estado, do Ministério da Saúde, e aos hospitais universitários, possuindo a maior concentração médico-hospitalar de um município do Brasil (VIEIRA, 2016, p. 29).

A partir de 2007, a Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro promoveu uma série de mudanças na organização da rede, priorizando o acesso por demanda georreferenciada, por meio da Atenção Primária, com as Clínicas da Família, e fechando a porta dos hospitais

públicos para a demanda espontânea, direcionando a demanda emergencial para os Centros de Emergência Regional (CER) e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), o que na prática significa a passagem das portas de entrada do SUS para a gestão privada (VIEIRA, 2016, p. 35).

Os hospitais públicos do município passaram a atender somente demandas de média e alta complexidade, referenciadas pelo Sistema de Regulação (SISREG¹) (VIEIRA, 2016).

2.3 O AMBIENTE URBANO E AS VULNERABILIDADES

Os estudos sobre vulnerabilidade ampliam a compreensão sobre os riscos, deslocando o foco de questões individuais (biológicas e comportamentais) para as condições de vida das populações (AYRES *et al.*, 2009). A vulnerabilidade é expressão das condições precárias de vida e trabalho, assim como do acesso limitado a serviços de saúde. Uma compreensão adequada das vulnerabilidades guarda relação com conhecimentos sobre o espaço e o território (BUENO; LOPES, 2014). A sobreposição de desigualdades na renda, no acesso a bens e serviços e nas possibilidades de organização e enfrentamento das situações de vulnerabilidade se expressam nas formas de organização do território.

A pandemia de Covid-19 expõe e intensifica crises e tensões preexistentes (LIMA; BUSS; PAES-SOUZA, 2020), relacionadas a um modelo hegemônico de desenvolvimento econômico que promove concentração de renda, desorganização política, colapso ambiental e excesso de informações imprecisas e equivocadas. As parcelas mais pobres da população, excluídas da possibilidade de consumo e uso de serviços, entre eles os de assistência à saúde, ficam submetidas a condições que favorecem a transmissão de doenças como a Covid-19. O sistema de transporte é um dos fatores de risco para a maioria da população, que o utiliza para se deslocar dentro da cidade, de casa para o trabalho e vice-versa (MARINO *et al.*, 2020).

O enfoque intraurbano dos fluxos assistenciais, relacionados à atenção hospitalar requerida pelos pacientes acometidos por SRAG devido a Covid-19 e causas não especificadas, remete à compreensão da movimentação em função de características urbanas. Nesse sentido, relacionam-se ao conceito de urbano: o adensamento de populações, o ambiente físico e social, condicionantes da saúde das pessoas, a análise do processo saúde-doença a partir das desigualdades injustas e evitáveis considerando o contexto do ambiente

1 Sistema informatizado, criado para o gerenciamento de todo complexo regulatório da rede básica à internação hospitalar, visando a humanização dos serviços, maior controle do fluxo e otimização na utilização dos recursos Disponível em: <https://sisregiii.saude.gov.br/cgi-bin/index>.

social, econômico, cultural e político, e o desenvolvimento de políticas públicas e modelos de gestão, como propostas para as soluções das iniquidades. É importante considerar, na análise intraurbana dos fenômenos relacionados à saúde, variáveis de contexto que representam modos de vida, hábitos, rotinas, possibilidades e oportunidades, especialmente identificadas com a urbanicidade que está fundamentada na centralidade (CAIAFFA *et al.*, 2008).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a utilização dos serviços de saúde (hospitalização) por usuários maiores de 15 anos acometidos por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) não especificada e por SARS-CoV-2, por meio da caracterização da oferta e dos fluxos de internação intraurbanos no Rio de Janeiro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as Regiões Administrativas (RA) segundo indicadores assistenciais e epidemiológicos relacionados à Covid-19;
- Analisar a distribuição de hospitalizações por Região Administrativa (RA), segundo tipo de administração da unidade (pública ou privada);
- Comparar os fluxos assistenciais de internações considerando RA de residência e RA de internação, em dois momentos distintos (antes e após a semana epidemiológica 18).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, sobre os fluxos assistenciais para internação por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas em dois momentos distintos da pandemia de Covid-19 no ano de 2020: até a Semana Epidemiológica (SE) 17 (de 29 de dezembro de 2019 a 25 de abril de 2020), e da SE 18 até a SE 33 (de 26 de abril a 15 de agosto de 2020). A SE 18 foi o momento em que ocorreu o maior número de casos, motivo pelo qual foi escolhido como ponto de corte. As unidades de análise são as Regiões Administrativas (RA) do MRJ. O estudo foi feito com maiores de 15 anos, uma vez que este é um grupo com taxa de hospitalização expressivamente maior.

4.2 FONTE DE DADOS

Foram utilizados dados de notificação de SRAG obtidos do SIVEP - Gripe, de acesso público no portal eletrônico da Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro (http://sistemas.saude.rj.gov.br/tabnetbd/dhx.exe?sivep_gripe/sivep_gripe.def), além de dados de oferta de leitos de internação obtidos do Cadastros Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). As estimativas populacionais para o ano de 2019 utilizadas no cálculo dos indicadores e as malhas cartográficas digitais para confecção dos mapas foram obtidas do portal de armazenamento de dados da Prefeitura do Rio de Janeiro (Data Rio) (www.data.rio).

Foram incluídos no estudo os casos de SRAG em maiores de 15 anos que foram hospitalizadas no município do Rio de Janeiro, com classificação final Covid-19 ou causa não especificada, ou seja, foram excluídos os casos de SRAG com causa confirmada por outros agentes etiológicos que não o SARS-CoV-2.

4.3 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município do Rio de Janeiro, capital do estado homônimo. A população do município foi estimada em 6.718.903 habitantes em 2019, distribuídos em uma área de 1,255 km², o equivalente a uma densidade populacional de 5.556 habitantes/ km². O

território da cidade é dividido em 163 bairros², agrupados em 33 Regiões Administrativas (RA) e 10 Áreas de Planejamento (AP).

Segundo o Censo de 2010, 22% da população do município residia em áreas de favelas. A maior densidade demográfica é a da XVII RA (Rocinha, com 48.258 habitantes/km²), e a menor na XVI RA (Guaratiba, com 809 habitantes/km²).

O município apresenta um padrão de ocupação do solo bastante heterogêneo (MELO *et al.*, 2007). Cada RA é composta por um ou mais bairros da cidade, apresentando internamente distribuição desigual de serviços urbanos, não raro havendo na mesma unidade geográfica a coexistência entre áreas nobres e bairros populares, favelas, comunidades, e estas, por sua vez, apresentando diferentes graus de vulnerabilidades entre si.

A história da criação de cada RA varia: algumas foram opção da gestão municipal, outras foram conquistas de moradores que se organizaram em torno do reconhecimento de seus territórios. As RA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 23 e 27 constituem o Centro, Zona Sul e Grande Tijuca, e foram as primeiras áreas de urbanização da cidade após a colonização portuguesa. Os subúrbios da Central e da Leopoldina, que orientaram a expansão urbana no século XX, são compreendidos pelas RA 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 22, 25, 28, 29, 30 e 31.

A Zona Oeste da cidade, que teve um processo de urbanização intensificado desde a década de 1960, orientado principalmente pela especulação imobiliária nas RA 16 e 24, é composta também pelas RA 17, 18, 19 e 33, que acompanham os traçados, a partir do bairro de Deodoro, do Ramal Santa Cruz da linha férrea e da Avenida Brasil. As RA 26 e 34 completam as regiões da Zona Oeste. As RA 27, 28, 29, 30, 31 e 34 são formadas por favelas e outras formas de moradia popular que foram separadas de outras RA por possuírem outro perfil de uso e ocupação do solo. O Quadro 1 e a figura 1 mostram, respectivamente, a composição das AP segundo RA que as compõem e o mapa com a divisão geográfica do município do Rio de Janeiro por bairros, Regiões Administrativas e Áreas de Planejamento.

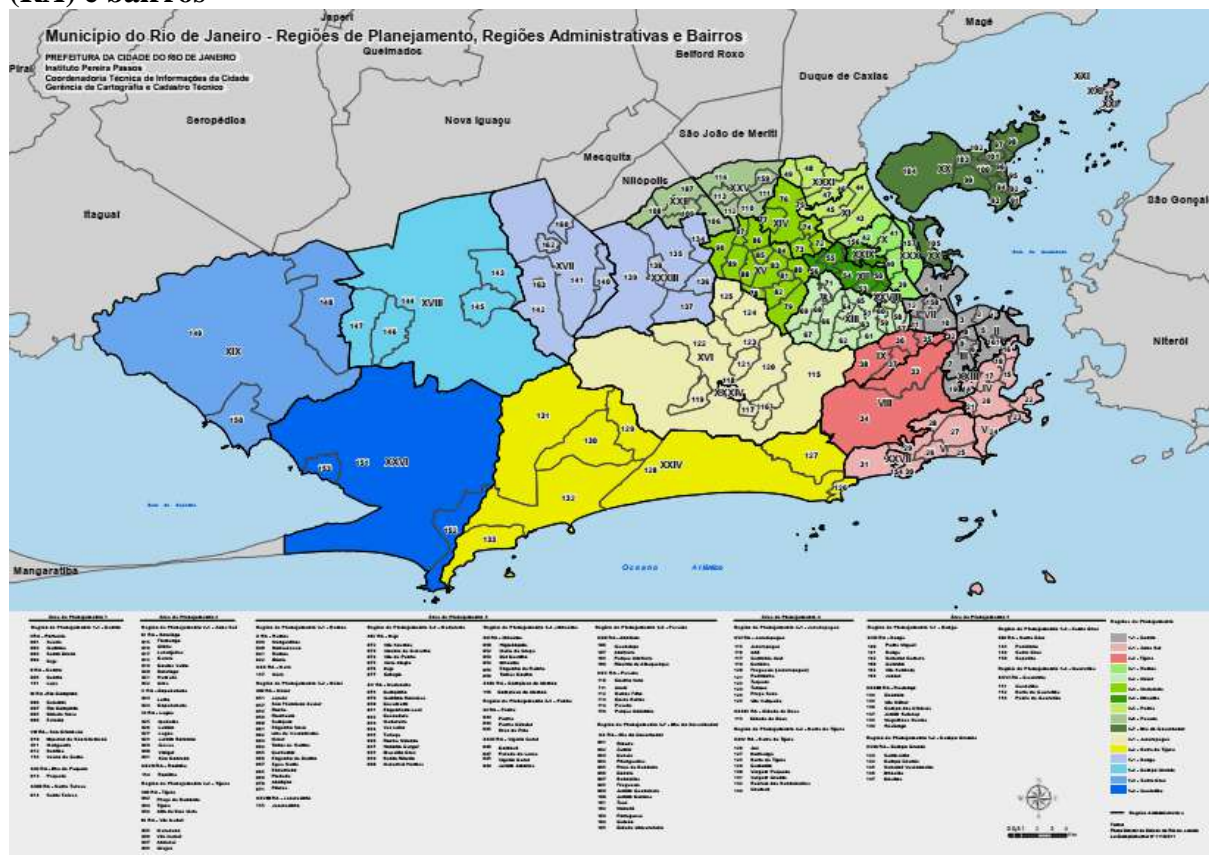
2 Como informa a Lei Complementar nº 111, de 2011, o Plano Diretor, “porções do território demarcados oficialmente por limites culturalmente reconhecidos pela mesma denominação, sendo unidade territorial de referência na coleta de dados e informações produzidas pelos órgãos do município e nas ações de planejamento urbano”.

Quadro 1 - Áreas de Planejamento (AP) e Regiões Administrativas (RA) do município do Rio de Janeiro (MRJ) ³

Área de Planejamento	Região Administrativa
1.0	1 - Portuária
	2 - Centro
	3 - Rio Comprido
	7 - São Cristóvão
	21 - Paqueta
2.1	23 - Santa Teresa
	4 - Botafogo
	5 - Copacabana
	6 - Lagoa
2.2	27 - Rocinha
	8 - Tijuca
3.1	9 - Vila Isabel
	10 - Ramos
	11 - Penha
	20 - Ilha do Governador
	29 - Complexo do Alemão
	30 - Maré
3.2	31 - Vigário Geral
	12 - Inhaúma
	13 - Méier
3.3	28 - Jacarezinho
	14 - Irajá
	15 - Madureira
	22 - Anchieta
4.0	25 - Pavuna
	16 - Jacarepaguá
	24 - Barra da Tijuca
5.1	34 - Cidade de Deus
	17 - Bangu
5.2	33 - Realengo
5.3	18 - Campo Grande
	19 - Santa Cruz
	26 - Guaratiba

³ Para uma maior dinamização da leitura, optou-se pelo uso de algarismos arábicos, ao invés dos romanos, tradicionalmente utilizados neste contexto.

Figura 1 - Mapa do MRJ segundo regiões de planejamento (RP), regiões administrativas (RA) e bairros



Fonte: Data Rio, Instituto de Urbanismo Pereira Passos - IPP.

As análises foram realizadas em três etapas, de acordo com os objetivos específicos.

4.4 ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E A NECESSIDADE DE LEITOS DE INTERNAÇÃO POR REGIÃO ADMINISTRATIVA, SEGUNDO TIPO DE UNIDADE

4.4.1 Organização das Bases de Dados

Foram considerados apenas os dados de notificação de casos de SRAG por causa não especificada e por SARS-CoV-2 em maiores de 15 anos no MRJ. Os casos confirmados laboratorialmente por outro agente etiológico que não o coronavírus-2, como por exemplo, agentes causadores de Tuberculose e Influenza, foram excluídos. Desde que reconhecida a situação epidêmica, todos os casos de SRAG passaram a ser investigados como possivelmente sendo casos de Covid-19, com a devida coleta de exames.

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e em seguida foram calculados os indicadores, considerando a população estimada de 2019 de residentes (acima de 15 anos) de cada RA. Os casos foram georreferenciados por RA de residência a partir do CEP do logradouro. O IPP dispõe de uma base de CEP, no entanto, a maior parte dos dados de CEP foi coletada através do *plugin* disponível no *Google Sheet* chamado *Brazilian Zip Code – CEP*. A geocodificação destes endereços foi realizada através do *Google Sheet*, a partir de um *script* disponível no site <https://willgeary.github.io/data/2016/11/04/Geocoding-with-Google-Sheets.html>, colado no *script editor* do menu *Tools*.

Os CEP extraídos foram plotados no QGIS 3.2 no sistema de referência de coordenadas de código EPSG¹ 4326 que é o WGS84 projetado no *Google Earth*. Em seguida foi feita a varredura para encontrar imprecisões e erros de posicionamentos de endereços dos CEP. Em função do grande volume de dados, foram adotadas medidas para agilizar a detecção de erros: a classificação de bairros pela simbologia e o uso de desvio-padrão, tendo como base a latitude e longitude dos centroides de cada bairro.

A adoção de símbolos diferentes para cada bairro permite identificar visualmente onde os CEP estão georreferenciados erroneamente ou onde o dado tabular da base georreferenciada não corresponde à localização, algo extremamente comum entre as proximidades de limites entre um bairro e outro.

Em relação ao desvio-padrão, quanto mais elevado for o seu valor, maior a probabilidade de erro, já que significa maior a distância do ponto georreferenciado em relação ao centroide do bairro, o que pode ser um sinal de problema. A fórmula foi aplicada utilizando como valor médio a coordenada da longitude do centroide e como valor individual a coordenada longitude de um CEP específico.

O número de elementos que serve como denominador corresponde ao total de CEP por bairro. O cálculo foi realizado na função calculadora de campo do QGIS 3.2. Ressalta-se que este procedimento de mensuração é igualmente válido para a latitude.

O georreferenciamento das unidades de saúde particulares com casos de internação por covid-19 também obedeceu ao mesmo roteiro definido acima. No caso das unidades públicas, não foi necessário este procedimento visto que o IPP dispõe desta base.

A esta base de dados dos casos de internação geolocalizados por RA, foram adicionados os indicadores das dimensões demográfica, epidemiológica e assistencial, conforme apresentados no quadro 2.

4.4.2 Construção dos Indicadores

Para caracterizar as Regiões Administrativas foram calculados indicadores epidemiológicos de morbidade e mortalidade por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e causas não especificadas (casos, óbitos, taxa de incidência, taxa de mortalidade, letalidade, internações), além de indicadores assistenciais referentes à frequência de hospitalizações esperadas e quantidade de leitos necessários, tendo como base os Parâmetros SUS estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 1.631/2015 (BRASIL, 2015).

Para classificar as unidades de saúde por tipo de administração, foi considerado como este campo estava preenchido na base de dados importada do SIVEP-Gripe. Unidades públicas são as que possuem administração pública municipal, estadual ou federal, seja ela direta ou indireta, e unidades privadas são as ofertadas por entidades empresariais ou entidades sem fins lucrativos. Cabe ressaltar que as unidades de saúde geridas por Organizações Sociais estão incluídas na base dados como administração pública.

Com base na Portaria GM/MS nº 1.631/2015 que define critérios e parâmetros para o planejamento das ações e serviços de saúde no âmbito do SUS (BRASIL, 2015), estabelecendo fórmulas para o cálculo do número de internações esperadas e a quantidade de leitos (clínica e UTI) necessários para determinada população, foi calculada a frequência de internações esperadas segundo leitos (clínica e UTI) por RA do município. Adicionalmente, foi calculada a razão entre leitos disponíveis e leitos necessários. No quadro 2 a seguir é apresentada a matriz de indicadores segundo dimensão, método de cálculo e fonte de dados.

Quadro 2 - Descrição dos indicadores utilizados por Região Administrativa, segundo dimensão, método de cálculo e fonte de obtenção

Dimensão	Variável	Descrição	Fonte
Demográfica	População residente	Total da população residente maior de 15 anos estimada para o ano de 2019	FGV
	Densidade domiciliar	Número de habitantes /número de domicílios	FGV
Epidemiológica	Casos	Total de casos notificados de Covid-19 e SRAG não-especificada	SIVEP-Gripe
	Óbitos	Total de óbitos notificados por Covid-19 e SRAG não-especificada	SIVEP-Gripe
	Taxa de Incidência	Número de casos /população > 15 anos*100.000	SIVEP-Gripe e FGV
	Taxa de Mortalidade	Número de óbitos por Covid-19 e SRAG não especificada / pop. > 15 anos *100.000	SIVEP-Gripe e FGV
	Letalidade	Número de óbitos por Covid-19 e SRAG não-especificada / total de casos de Covid-19 e SRAG não-especificada*100	SIVEP-Gripe

	Hospitalizações (clínica)	Total de internações em leitos gerais (clínica)	SIVEP-Gripe
	Hospitalizações (UTI)	Total de internações em leitos de UTI	SIVEP-Gripe
Assistencial	Leitos disponíveis (clínica)	Total de leitos gerais (clínica) disponíveis para internação	CNES
	Leitos disponíveis (UTI)	Total de leitos de UTI disponíveis para internação	CNES
	Tempo Médio de Permanência (TMP)	Tempo médio de permanência (dias) esperado para aquele tipo de leito-especialidade. Foi utilizado o limite inferior indicado na Portaria (=percentil 25 das capitais).	Portaria GM/MS nº 1.631/2015 (p.79)
	Taxa de Ocupação Hospitalar (TOH)	Taxa de ocupação esperada para aquele tipo de leito. Foi utilizado o limite inferior da Portaria (fila 1%, ou TOH=0,72).	Portaria GM/MS nº 1.631/2015 (p.79)
	Leitos necessários (clínica)	Número de leitos gerais (clínica) necessários	Portaria GM/MS nº 1.631/2015
	Leitos necessários (UTI)	Número de leitos de UTI necessários	Portaria GM/MS nº 1.631/2015
	Razão entre leitos disponíveis e necessários (clínica)	Número de leitos de clínica disponíveis / número de leitos de clínica necessários	Portaria GM/MS nº 1.631/2015
	Razão entre leitos disponíveis e necessários (UTI)	Número de leitos de UTI disponíveis / número de leitos de UTI necessários	Portaria GM/MS nº 1.631/2015

4.4.3 Construção dos Mapas de Fluxos

Para a geração dos mapas de fluxos, em primeiro lugar é necessário identificar o início e o final de uma trajetória. No caso em questão, o mapa de fluxo visa representar o deslocamento dos casos de Covid-19 das RA de residência para as RA de internação.

Sendo assim, foram considerados como pontos de origem e de destino, respectivamente, a área por RA de residência com maiores concentrações⁴ de pessoas que precisam de internação e as unidades de saúde com maiores números de procura por essas RA. Além disso, os mapas foram criados para representarem três diferentes intervalos de tempo, a saber: da SE 1 a 33 (período todo), da SE 1 a 17 (primeiro momento) e da SE 18 a 33 (segundo momento).

Para viabilizar a confecção destes mapas, foi utilizada primeiramente a ferramenta disponível no QGIS 3.2, a estatística por categoria, selecionando-se para mensuração os campos que correspondem a RA de residência, a semana de internação e as unidades de internações. Como produto desta ação, foi gerada uma tabela que apresenta uma contagem

que varia conforme diferentes combinações entre os campos supracitados, sendo necessário ainda somá-los para obtenção do valor total e seu posterior ordenamento, de atendimentos para internação nas unidades de saúde para cada RA de residência e para cada período distinto. A somatória foi realizada no Microsoft Excel usando a função tabelas dinâmicas, que permite agregar os dados e somá-los de maneira desejada. É importante observar que o cálculo feito em cima da tabela matriz gerada pelo QGIS que corresponde ao período da SE 1 até a SE 33.

Para o cálculo entre as semanas que estão entre os períodos da SE 1 a 17 e da SE 18 a 33, foi necessário antes selecionar os registros que correspondem a estes intervalos, salvá-los em duas planilhas diferentes para, então utilizar a tabela dinâmica. Na sequência, de volta ao QGIS, foram selecionadas as unidades georreferenciadas com as maiores buscas de internação em relação a cada RA residente e dentro de cada período discriminado.

Com essas bases de origens e destinos concluídas, foi possível estabelecer uma reta que os une e que representa a camada de deslocamento. A geração de uma linha de deslocamento foi elaborada com base no script em linguagem SQL disponível no site <https://anitagraser.com/2019/05/04/flow-maps-in-qgis-no-plugins-needed/>. Estas linhas foram editadas para receberem a inserção de um vértice, para visualmente terem aspecto curvado. Além disso, buscou-se direcionar a curvatura mais ou menos sobre vias de alto tráfego, para ao menos ter-se uma noção de possível rota.

4.5 ETAPA 2: ANÁLISE DESCRITIVA

Foi realizada análise descritiva comparativa dos indicadores nos dois períodos, até a semana epidemiológica 17 e da semana epidemiológica 18 a 33, apresentada sob a forma de tabelas e gráficos. Foram obtidas medidas de tendência central e dispersão para os indicadores epidemiológicos (casos, óbitos, taxa de incidência, taxa de mortalidade, letalidade, internações) e assistenciais (razão entre leitos clínicos e UTI existentes e necessários) para os dois períodos de análise. Mapas coropléticos da distribuição espacial dos indicadores assistenciais foram elaborados. Foram usados os *softwares* R versão 3.1.3 (<http://www.r-project.org>) para análises descritivas das RA, o *software* QGIS versão 3.16 (<http://qgis.org/>) e ArcGIS versão 10.3 (<http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>) para confecção dos mapas, e LibreOffice Draw para confecção das árvores hierárquicas.

4.6 ETAPA 3: ANÁLISE DE FLUXOS

Uma questão fundamental para o planejamento e avaliação do setor saúde é a da distribuição, no espaço geográfico, dos serviços e de sua clientela. O mapa de fluxos permite visualizar as ligações estabelecidas pela presença de um serviço em determinados pontos do território, destacando regiões de atração. Esse tipo de informação é útil na identificação dos polos de atração, na regionalização do atendimento, na verificação das distâncias percorridas pela população na busca pela assistência, e dos volumes envolvidos neste deslocamento. A identificação dos padrões de deslocamento alerta para problemas de acesso, sinalizando áreas com poucas opções, configurando pontos de estrangulamento ou oportunidades de desconcentração e regionalizações alternativas. (BRASIL, 2006, p. 112).

O método utilizado neste trabalho é o do fluxo dominante, proposto por Nystuen e Dacey em 1961 (BOTEGA; RODRIGUES; ANDRADE, 2006, p. 1). Segundo Botega, Rodrigues e Alfradique (2001, p. 1), “o estudo dos fluxos de pacientes buscando atendimento de saúde pelo SUS proporciona o conhecimento da utilização dos serviços de saúde, podendo contribuir para a organização das ações de saúde”.

A metodologia que estabelece a identificação dos fluxos dominantes se baseia na teoria dos grafos. Essa teoria define a hierarquia dos nós da rede com base em três propriedades dos fluxos dominantes (NYSTUEN; DACEY, 1961, p. 33-34):

- Uma cidade é independente se o seu maior fluxo se dirige para uma cidade menor do que ela, e é subordinada se o fluxo vai para uma cidade maior;
- Transitividade: se A é subordinada a B e B é subordinada a C, então A é subordinada a C;
- Uma cidade não pode ser subordinada a qualquer de suas subordinadas.

A utilização da teoria dos grafos (BRASIL, 2006) confere perspectiva geográfica para identificação das regiões nodais e redes através da representação do gráfico da árvore hierárquica.

Tomando como base uma matriz DE-PARA, construída a partir dos dados do local de residência e de internação, considera-se como dominante o maior fluxo de saída desde que ocorra para uma unidade de área de maior tamanho (maior número de ocorrências de hospitalizações). As regiões nodais são delimitadas pela quantidade de ligações ou contatos mantidos com unidades de área, que por sua vez, mantém uma relação dominante (fluxo dominante) com determinado local (NYSTUEN; DACEY, 1961, p. 30).

Neste trabalho, a matriz que representa a relação origem/destino corresponde à interação entre RA de residência e RA de internação. A relação RA de residência/RA de internação que apresenta o maior número de saídas é considerada fluxo dominante, desde que o volume de hospitalizações ocorridas na RA de internação, ou seja, o valor total da coluna na matriz seja maior que o da origem (RA de residência). Após a identificação dos fluxos dominantes foi construída a matriz de adjacência, o grafo de cada região nodal e representada graficamente a árvore hierárquica.

5 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - IESC/UFRJ (instituição proponente). Os dados são analisados de forma agregada por Região Administrativa, sem risco de revelação da identidade dos casos internados e endereços. Adicionalmente, os bancos de dados estão armazenados em arquivos com acesso restrito à equipe de pesquisa, com garantia de uso e especificamente para fins deste estudo. Os pesquisadores comprometem-se a manter o sigilo de todas as informações coletadas.

6 RESULTADOS

6.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS SEGUNDO OS INDICADORES ASSISTENCIAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

A análise descritiva dos indicadores epidemiológicos e assistenciais indica grande variabilidade entre as regiões administrativas do município do Rio de Janeiro em relação aos indicadores assistenciais e epidemiológicos. A dispersão em termos relativos em relação média, mensurada pelo coeficiente de variação, indica variabilidade elevada (heterogeneidade) entre as RA quanto aos tamanhos populacionais e quanto ao indicador assistencial razão entre leitos existentes e leitos necessários (tanto os clínicos quanto de UTI) para o período como um todo (quadro 2).

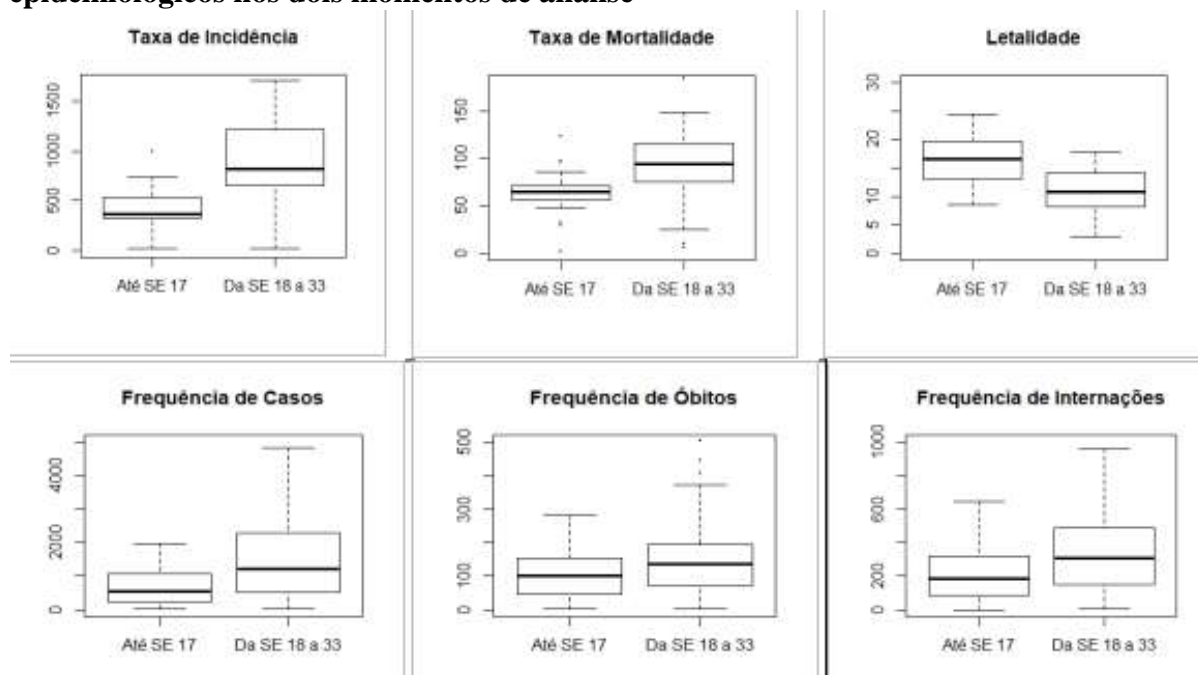
A mesma heterogeneidade pode ser observada nos indicadores epidemiológicos observados nos dois períodos de análise, indicando variabilidade marcante, especialmente para os indicadores que são valores absolutos (contagem), como óbitos, casos e internações. Quando analisamos comparativamente o primeiro com o segundo período da pandemia, observamos o aumento da variabilidade entre as regiões administrativas em relação a todos os indicadores epidemiológicos, além do próprio agravamento da pandemia com aumento das medidas de tendência central (média e mediana) para todos os indicadores, com exceção da letalidade (tabela 1, figura 2).

Tabela 1 - Medidas de estatísticas descritivas (tendência central e dispersão) dos indicadores epidemiológicos e assistenciais das Regiões Administrativas nos dois períodos de análise

	Indicadores	Min.	Q1	Média	Mediana	Q3	Max.	DP	CV
Período	População > 15 anos	3.436	23.204	161.916,2	154.475	440.980	473.576	120.535,2	74
	Razão Leitos Clínicos *	0	0	0,8	0,5	3,4	4,5	1,01	121
	Razão Leitos UTI *	0	0	5,2	2,9	15,5	23	5,6	108
Até SE 17	Óbitos	1	1	104,8	100	256,2	281	74,6	71
	Casos	11	11	720,5	538	1.832,2	1.977	572,9	80
	Taxa de Incidência	21,4	83,4	429,6	361,8	794,5	1.001,6	197,1	46
	Taxa de Mortalidade	1,9	23,6	64,2	64,7	102,1	123,3	21,1	33
	Letalidade	8,6	9	16,3	16,5	26,0	32,1	5,3	33
	Internações	1	9	216,6	187	559,4	645	158,7	73
SE 18 a 33	Óbitos	1	2,6	158,5	135	455,6	502	130,8	82
	Casos	8	28,8	1.544,1	1.224	4.008	4.840	1.250,4	81
	Taxa de Incidência	15,6	135,9	923,4	817,6	1.827,7	2.276,9	457,4	50
	Taxa de Mortalidade	5,8	9,64	91,6	93,8	155,84	184	38,4	42
	Letalidade	2,9	3,94	11,5	10,8	21,6	37,5	5,9	52
	Internações	6	11,6	379,2	310	1.116,2	1.193	316,6	83

Fonte: o autor. Nota: * Razão de leitos existentes/necessários, considerando parâmetros para limites superiores. As taxas foram calculadas por 100 mil habitantes.

Figura 2 - *Boxplots* comparativos da distribuição dos valores dos indicadores epidemiológicos nos dois momentos de análise



Fonte: o autor.

Os mapas coropléticos abaixo (figuras 3 e 4) indicam a razão, em cada RA, entre o número de leitos (clínica e UTI) existentes (conforme registro no CNES) e necessários, conforme os Parâmetros SUS, estabelecidos pela Portaria 1.631/2015.

Em relação aos leitos clínicos, observa-se que apenas nove RA apresentaram razão superior a 1,0, ou seja, com mais leitos existentes do que o necessário. As RA 1 e 4 tiveram maior destaque, em especial as regiões do Portuária, Rio Comprido e Santa Teresa e Barra da Tijuca, com maiores quantidades de leitos clínicos existentes em relação aos leitos necessários. As demais regiões administrativas do município apresentaram quantidade de leitos aquém do necessário, segundo os parâmetros da Portaria 1.631/2015 (Figura 3).

Quanto aos leitos de UTI, observou-se distribuição semelhante pelas regiões administrativas quando comparado aos leitos clínicos. A maior quantidade de leitos de UTI, em quantidade acima do necessário, foi observada nas regiões administrativas da área de planejamento 4 (especificamente na barra da Tijuca), assim como nas regiões administrativas do Centro (2), Pavuna (25), São Cristóvão (7), Portuária (1) e Rio Comprido (3), com razões elevadas que variaram entre 9,8 e 23 (figura 4).

Figura 3 - Distribuição espacial da razão entre leitos (clínica) existentes e necessários por Região Administrativa do MRJ, 2020

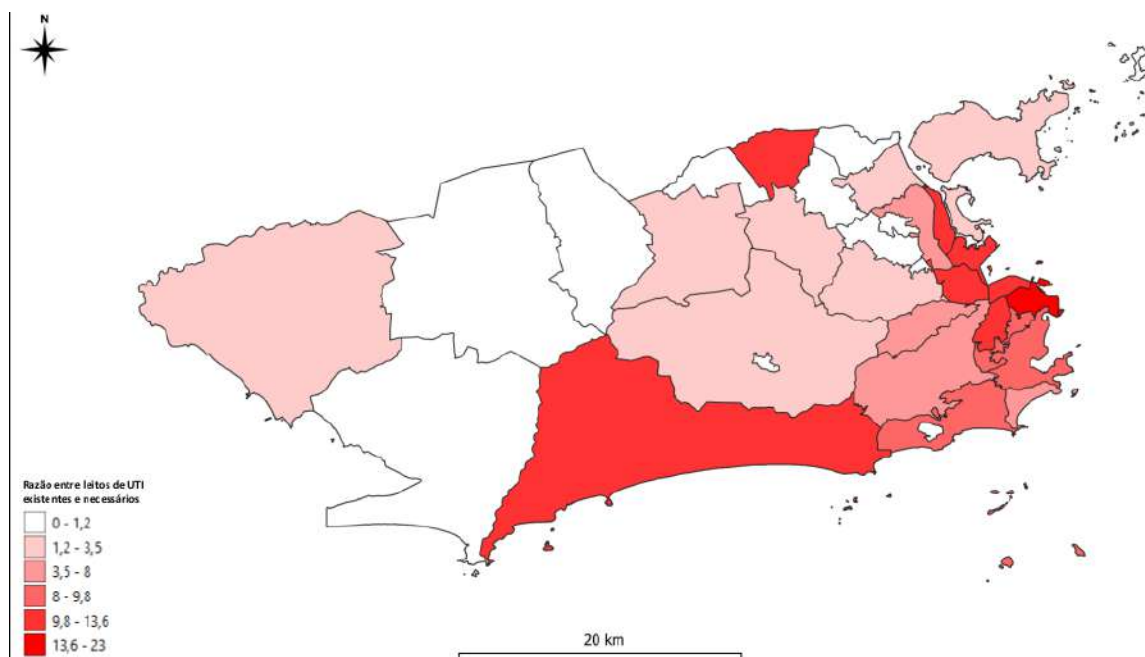
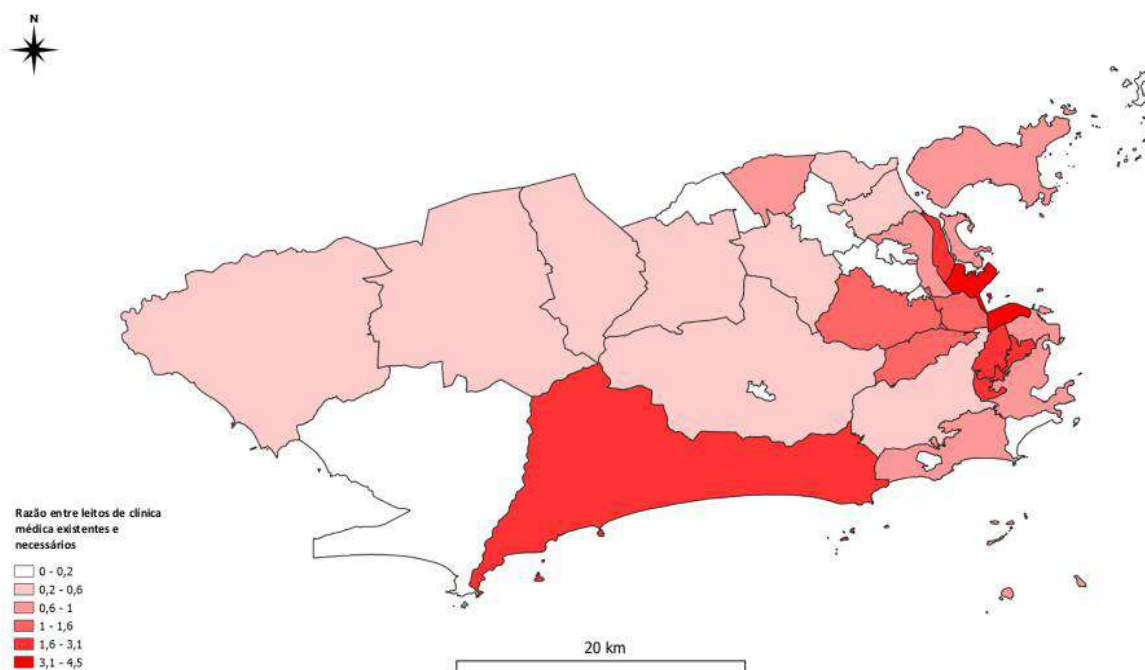


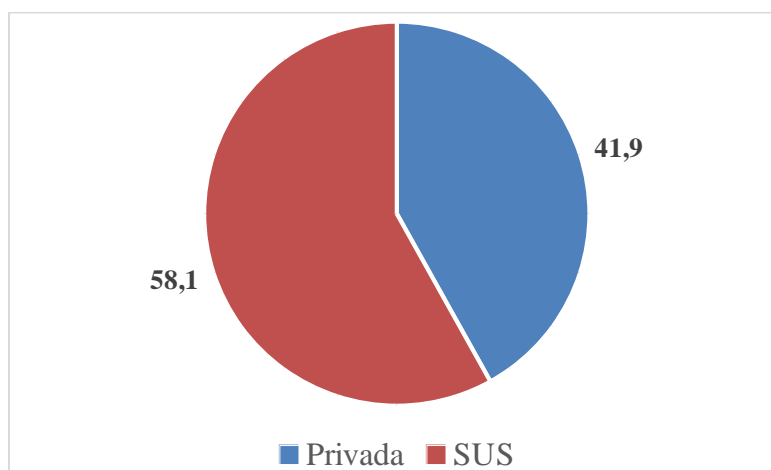
Figura 4 - Distribuição espacial da razão entre leitos (UTI) existentes e necessários por Região Administrativa do MRJ, 2020



6.2 DISTRIBUIÇÃO DE HOSPITALIZAÇÕES POR REGIÃO ADMINISTRATIVA, SEGUNDO TIPO DE ADMINISTRAÇÃO DA UNIDADE

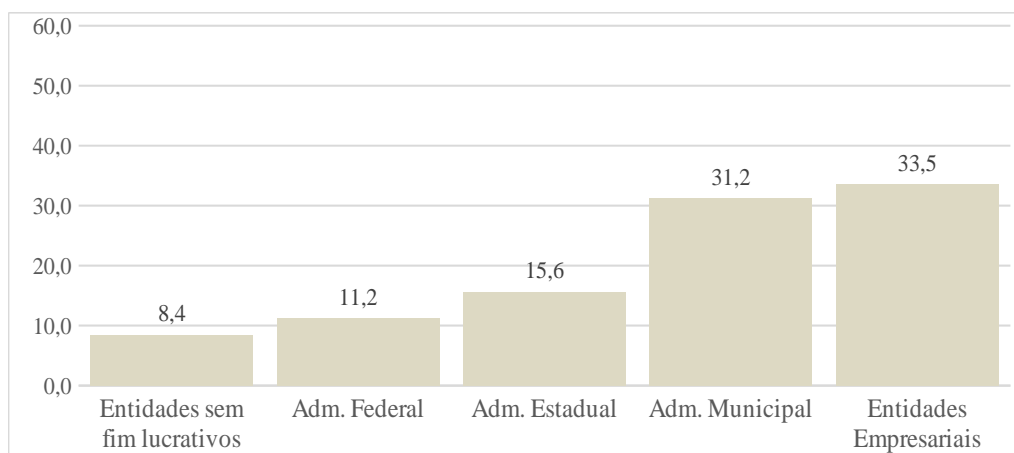
Até a semana epidemiológica 33 de 2020, foram notificadas 24.390 hospitalizações por SRAG por SARS-CoV-2 e de etiologia não especificada no município do Rio de Janeiro. As hospitalizações ocorreram em unidades de saúde das três esferas da gestão pública, isto é, do SUS (municipal, estadual e privada) e da gestão privada (incluindo grupos empresariais e entidades sem fins lucrativos ou filantrópicas). As unidades de administração pública foram responsáveis por 14.165 (58,1%) hospitalizações do município no período, contra 10.225 (41%) de hospitalizações em unidades privadas (figura 5).

Figura 5 - Frequência de hospitalizações no MRJ no período de estudo segundo tipo de administração



Em relação à esfera de gestão das unidades de administração pública, as unidades municipais responderam pela maior proporção de hospitalizações no período (7.621), aproximadamente 31,2%, enquanto as unidades de administração estadual e federal responderam, respectivamente por 3.805 (15,6) e 2.739 (11,2%) (figura 6).

Figura 6 - Frequência de hospitalizações no MRJ no período de estudo segundo esfera de gestão



Tomando como referência apenas as unidades de saúde que tiveram maior número de hospitalizações de residentes de cada RA, observa-se que as unidades de saúde de administração pública (SUS) foram as principais para residentes de 25 Regiões Administrativas (RA 1, 2, 3, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33 e 34). Entre estas unidades, estão dois Hospitais Estaduais, quatro Hospitais Municipais, seis Unidade de Pronto Atendimento - UPA e quatro Coordenações de Emergência Regional – CER (tabela 2).

Tabela 2 - Unidades de saúde que apresentaram maior frequência de hospitalizações de residentes para cada Região Administrativa, segundo tipo de administração

Tipo de Unidade	Nome da Unidade	Região Administrativa	Total de hospitalizações (n)
SUS	HE Getúlio Vargas	11, 31	2.648
	HE Carlos Chagas	15, 22	
	HM Albert Schweitzer	17, 33	
	HM Rocha Faria	18, 26	
	HM Pedro II	19	
	HM Ronaldo Gazolla	25	
	UPA Alemão	29	
	UPA Rocinha	27	
	UPA Cid. De Deus	34	
	UPA Irajá	14	
	UPA Eng. de Dentro	13, 28	
	UPA Manguinhos	7	
	CER Centro	1, 2, 3, 23	
	CER Leblon	21	
	CER Barra	16	

	CER Ilha do Governador	20, 30	
Privada	H Copa D'or	4, 5, 6	
	H Quinta D'or	8, 9, 10, 12	960
	H Unimed	24	

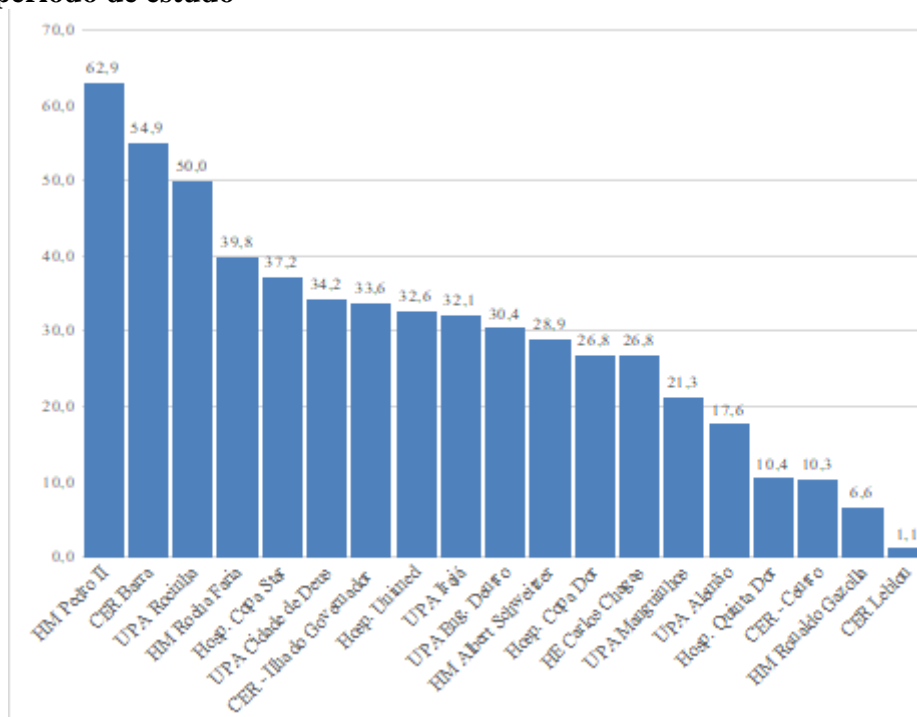
Fonte: O autor.

As unidades de saúde classificadas como de administração privada foram as principais unidades de hospitalização para residentes das RA 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 e 24, ou seja, oito regiões. Foram três as unidades que serviram como principal referência para hospitalização de residentes destas RA: os Hospitais Copa D'or, Quinta D'or e o Hospital Unimed (tabela 2).

Considerando apenas as hospitalizações nas unidades com maior aporte de residentes de cada RA, observa-se o número de 2.648 hospitalizações em unidades públicas, e 969 em unidades privadas (tabela 2).

Ainda em relação às unidades de maior importância para cada RA, foram obtidas para essas unidades, a proporção de hospitalizações entre residentes dentre todas as realizadas. O Hospital Municipal Pedro II, o CER Barra e a UPA Rocinha foram as unidades que tiveram maior proporção de internações de residentes da respectiva região. Pelo menos metade das hospitalizações por SRAG (por SARS-CoV-2 e de etiologia não especificada) ocorridas no período em cada uma delas, eram de residentes da região (figura 7).

Figura 7 - Frequência relativa (%) de hospitalizações entre residentes da Região Administrativa nas unidades de saúde de maior destaque na pandemia de Covid-19 no MRJ no período de estudo



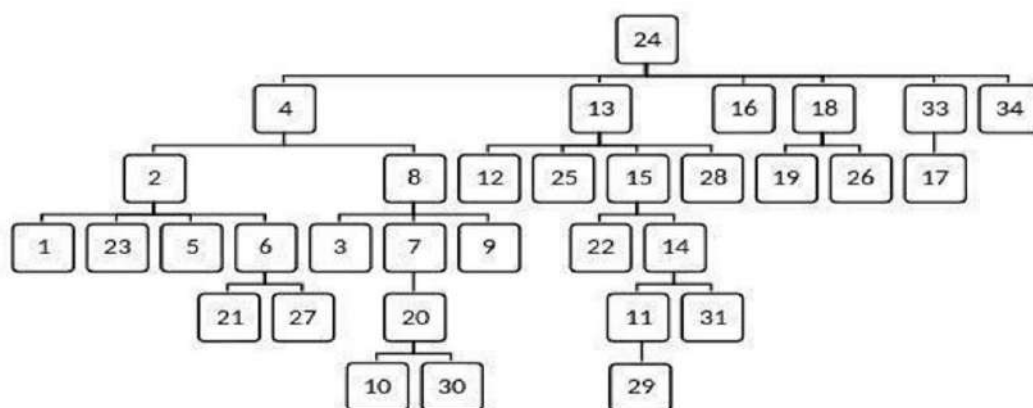
6.3 ANÁLISE DOS FLUXOS DOMINANTES

Foram construídas dez árvores, sendo uma referente ao total das hospitalizações, e uma referente às hospitalizações em leitos de UTI, ambas contemplando todo o período do estudo (SE 1 a 33). Destas se desdobram as demais, formando subgrupos que especificam as hospitalizações segundo tipo de leito (total e de UTI), esfera administrativa da unidade de saúde (público e privada) e período de estudo.

- **Total de Hospitalizações**

Considerando todas as hospitalizações no período do estudo (SE 1 a SE 33), a árvore hierárquica (figura 8) é composta de seis níveis, com a RA 24 (Barra da Tijuca) no primeiro nível da rede, como ponto terminal independente e referência para internações de residentes das RA 4 (Botafogo), 13 (Méier), 16 (Jacarepaguá), 18 (Campo Grande), 33 (Realengo) e 34 (Cidade de Deus), que compõem o segundo nível hierárquico da árvore.

Figura 8 - Fluxos das hospitalizações (total) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas, entre as Regiões Administrativas⁴ do MRJ, no período da SE 1 a 33



À RA 18 (Campo Grande) se conectaram, as RA 19 (Santa Cruz) e 26 (Guaratiba), compondo o terceiro nível da árvore e indicando a RA 18 como principal referência para internação de residentes destas RA. Do mesmo modo, a RA 33 foi a principal referência para

4 As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

os residentes de RA 17 (Bangu). Esta parte da árvore indica a importância de oito RA que compõem a Zona Oeste da cidade: 17, 19 e 26 no terceiro nível; 16, 18, 33 e 34, no segundo nível; e 24, no primeiro nível (figura 8).

Na RA 33 (Realengo), o Hospital Municipal Albert Schweitzer foi a principal referência para os residentes em Bangu (RA 17). Na RA 18 (Campo Grande) destacou-se como referência o Hospital Municipal Rocha Faria absorvendo a demanda de residentes em Santa Cruz (RA 19) e Guaratiba (RA 26). Os pacientes residentes nas RA que compõem o segundo nível da árvore foram primordialmente referenciados à RA 24 (Barra da Tijuca), região com maior número de leitos em todo o município, e que acomodou ainda dois Hospitais de Campanha (Riocentro e Parque dos Atletas). As RA 16 e 34 não se conectam ao nível abaixo, indicando que não se configuraram como principal fluxo para residentes de outras RA (figura 8).

Referenciados à RA 4 (Botafogo) identificaram-se fluxos dominantes dos pacientes residentes na RA 2 (Centro) e RA 8 (Tijuca). Ainda no segundo nível, à RA 13 (Méier) estiveram referenciados os pacientes residentes nas RA 12 (Inhaúma), 15 (Madureira), 25 (Pavuna) e 28 (Jacarezinho). Estão localizados na RA 13 grandes hospitais como o Hospital Naval Marcílio Dias e o Hospital Municipal Salgado Filho (figura 8).

No terceiro nível, estiveram referidos à RA 2 os pacientes residentes nas RA 1 (Portuária), 5 (Copacabana), 23 (Santa Teresa) e 6 (Lagoa), regiões que compuseram o quarto nível da árvore. Ainda no terceiro nível, estiveram referenciados à RA 15 as RA 14 (Irajá) e 22 (Anchieta). À RA 8 (Tijuca) foram referenciados os pacientes residentes nas RA 3 (Rio Comprido), 7 (São Cristóvão) e 9 (Vila Isabel) (figura 8).

À RA 6, onde se localizam dois Hospitais Federais (de Ipanema e da Lagoa), um Hospital Municipal (Miguel Couto) e ainda um Hospital de Campanha (Lagoa-Barra), foram referenciados os pacientes residentes das RA 21 (Paquetá) e 27 (Rocinha) - componentes do quinto nível. Ainda no quarto nível, à RA 7 foram referenciados os pacientes residentes da RA 20 (Ilha do Governador), e à RA 14, estiveram referenciados os residentes das RA 11 (Penha) e 31 (Vigário Geral) (figura 8).

À RA 20 (Ilha do Governador), foram referenciados os pacientes residentes das RA 10 (Ramos) e RA 30 (Complexo da Maré), e à RA 11 (Penha) os residentes da RA 29 (Complexo do Alemão) - componentes do sexto nível.

Apesar do Hospital Municipal Ronaldo Gazolla ter sido definido desde a SE 13 como referência para internação dos casos de Covid-19 no município, a região onde se localiza, a

RA 25 (Pavuna), não foi observada como dominante na árvore, sendo representada no terceiro nível, e sem conexões com níveis abaixo (figura 8).

- **Hospitalizações em leitos de UTI**

A árvore que representa graficamente os fluxos assistenciais de hospitalizações em leitos de UTI no período do estudo (figura 8) conteve cinco níveis hierárquicos, com a RA 24 no primeiro nível. O segundo nível conteve as RA 4, 13, 16, 18 e 34, com ramificações a partir das RA 4, 13 e 18, assim como na árvore referente ao total de hospitalizações (figura 8), indicando que estas três foram importantes retaguardas para outras regiões. Se, em relação ao total de hospitalizações (figura 8), a RA 8 esteve subordinada à RA 4, em relação aos leitos de UTI (figura 9) esta região aparece no segundo nível, indicando uma maior capacidade instalada referente a este tipo de leito. Completam o segundo nível desta árvore (figura 9) as RA 20 e 25, que não configuraram retaguarda para outras RA.

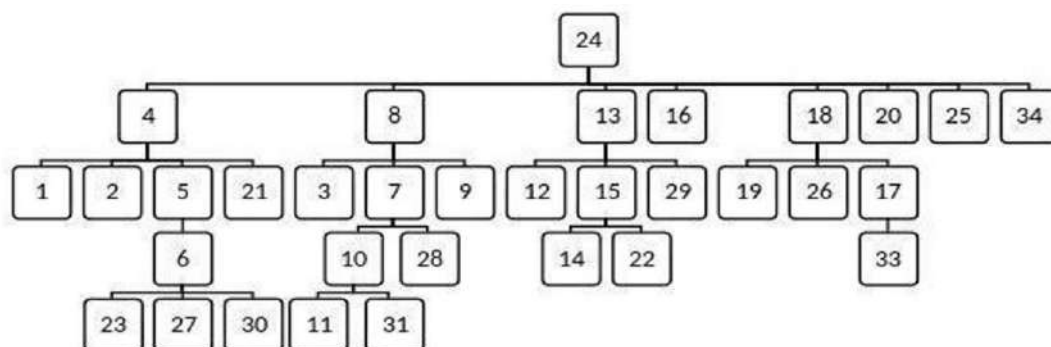
No terceiro nível, a árvore indica que as populações residentes nas RA 1, 2, 5 e 21 estiveram referidas à RA 4. A RA 5 foi referência para os residentes da RA 6, que aparece no quarto nível da árvore e constituiu referência para as populações das RA 23, 27 e 30. Observa-se que na ramificação que parte da RA 4 (Botafogo) estão todas as regiões localizadas na Zona Sul (4, 5, 6 e 27), algumas do Centro (1, 2, 21 e 23), além da RA 30 (Maré) (figura 8).

Subordinadas à RA 8 (Tijuca) estavam as regiões que formam a Grande Tijuca (8 e 9), outras da Zona Norte (10, 11, 28 e 31) e duas do Centro (3 e 7) adjacentes àquela. Os residentes das RA 3, 7 e 9 estiveram referidos à RA 8. Os residentes das RA 10 e 28 tiveram como referência a RA 7. No quinto nível estavam as RA 11 e 33, indicando que seus residentes estavam referidos à RA 10.

A ramificação que parte da RA 13 (Méier), no segundo nível, contém apenas regiões localizadas na Zona Norte. As RA 12, 15 e 29 aparecem no terceiro nível, indicando que os residentes destas regiões estiveram referidos à RA 13. No quarto nível apareceram as RA 14 e 22, com seus residentes referidos à RA 15.

Seguindo a ramificação abaixo da RA 18 (Campo Grande), observa-se regiões da Zona Oeste, com os residentes das RA 19, 26 e 17 referidos à RA 18 e, no nível abaixo, os residentes da RA 33 referidos à RA 17.

Figura 9 - Fluxos das hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas, entre as Regiões Administrativas⁵ do MRJ, no período da SE 1 a 33



- **Hospitalizações em unidades públicas**

Considerando apenas as hospitalizações em unidades públicas, no período até a SE 17 foi identificada uma rede, com seis níveis hierárquicos, representada no primeiro nível pela RA 25 (Pavuna, onde se localiza o Hospital Municipal Ronaldo Gazolla). A esta RA estavam referenciadas os residentes de nove regiões: 1, 2, 6, 11, 13, 20, 24, 29 e 33 (Figura 9).

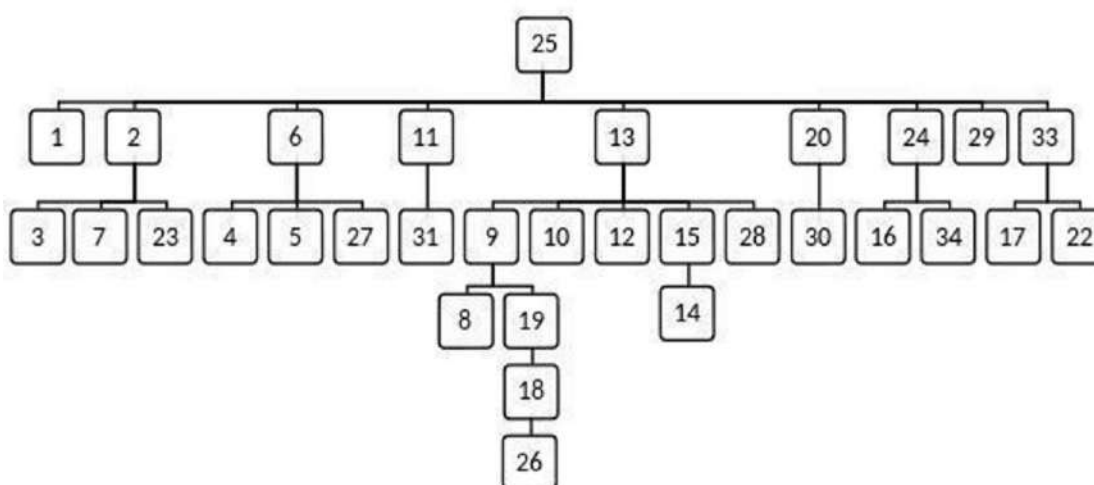
No terceiro nível (RA 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 22, 23, 27, 28, 30, 31, 34) estiveram referidos à RA 2 residentes das RA 3, 7 e 23; referidos à RA 6, residentes das RA 4, 5 e 27; residentes da RA 31 referidos à RA 11; RA 13 referindo residentes das RA 9, 10, 12, 15, 28; residentes da RA 30 referidos à RA 20; residentes das RA 16 e 34 referidos à RA 24; RA 33 como referência para residentes das RA 17 e 22. O quarto nível foi composto por três RA (8, 14 e 19): a RA 15 foi referência para residentes da RA 14; à RA 9 foram referenciadas as hospitalizações de residentes das RA 8 e 19. No quinto nível, residentes da RA 18 foram referidos à RA 19. No sexto e último nível, observa-se que as hospitalizações de residentes da RA 26 ficaram referidas à RA 18 (Figura 10a).

Após, da SE 18 a 33, a rede se manteve com seis níveis, agora com a RA 33 no primeiro nível. A rede conteve as RA 17, 18 e 24 no segundo nível, e no terceiro nível as RA 19 e 26, com seus residentes referidos à RA 18, além das RA 6, 13 e 16, com fluxo de seus residentes para a RA 24. No quarto nível, aparecem os fluxos de residentes das RA 4, 5 e 27 referidos à RA 6; residentes das RA 25 (antes no primeiro nível da árvore), 9, 12, 15, 20 e 28

⁵ As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

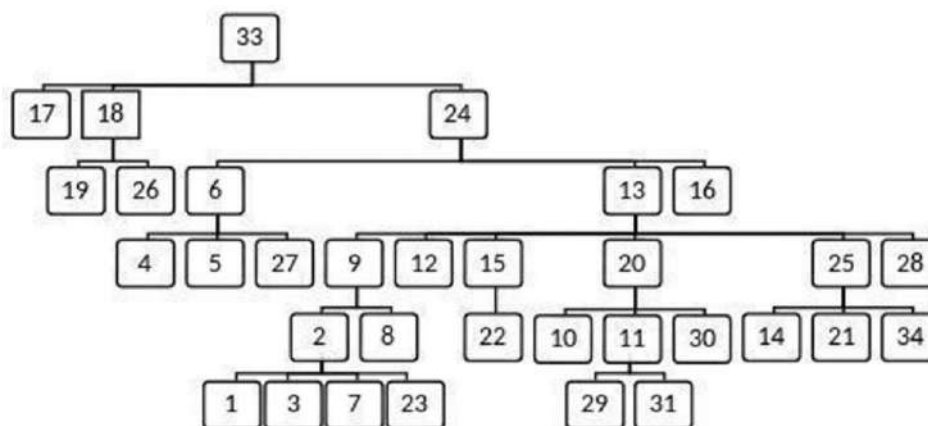
referidos à RA 13. O quinto nível indica que as populações das RA 2 e 8 estiveram referidas à RA 9, residentes da RA 22 referidos à RA 15, residentes das RA 10, 11 e 30 referidos à RA 20 e residentes das RA 14, 21 e 34 referidos à RA 25. No sexto nível foram observados as RA 1, 3, 7 e 23, com os fluxos de seus residentes referidos à RA 2, e os fluxos de residentes das RA 29 e 31 para a RA 11 (figura 10b).

Figura 10 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas⁶ do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 1 a 17



6As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

Figura 11 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas⁷ do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 18 a 33



- **Hospitalizações em unidades privadas**

Considerando apenas as hospitalizações em unidades privadas, no período da SE 1 a 17, foi identificada uma rede com sete níveis na árvore. A RA 24 esteve no primeiro nível, e as RA 4, 16, 17, 18, 20 e 25 no segundo nível, indicando que seus residentes estiveram referidos à do primeiro nível (Figura 11a).

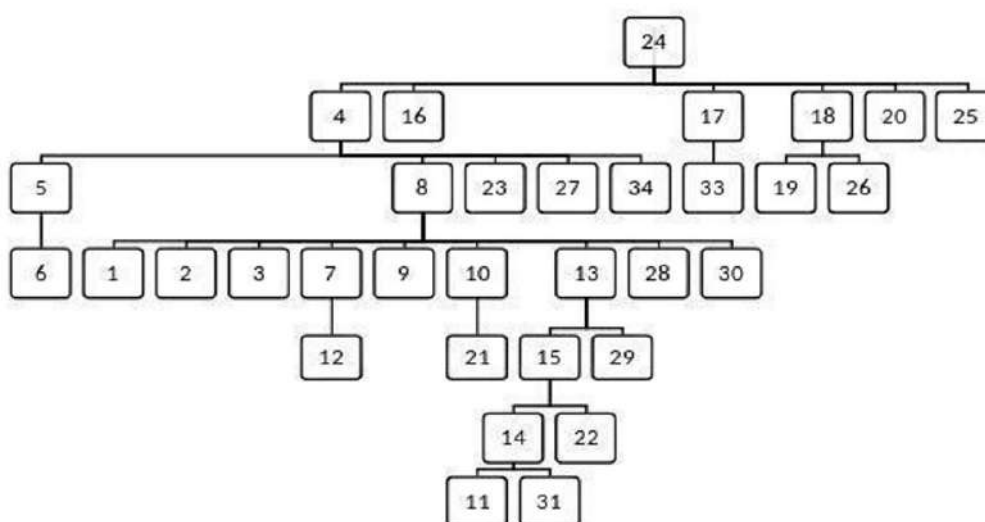
No terceiro nível, observa-se que residentes das RA 5, 8, 23, 27 e 34 estiveram referidos à RA 4, da RA 33 referidos à RA 17, e das RA 19 e 26 referidos à RA 18. O quarto nível incluiu a RA 6, com a referência de seus residentes à RA 5, além das RA 1, 2, 3, 7, 9, 10, 13, 28 e 30, que tiveram suas populações referidas à RA 8. No quinto nível estiveram as RA 12 (residentes referidos à RA 7), 21 (residentes referidos à RA 10), 15 e 29 (residentes referidos à RA 13). O sexto nível abarcou as RA 14 e 22, indicando que seus residentes foram referidos à RA 15. O sétimo nível trouxe as RA 11 e 31, indicando a RA 14 como referência para internação de seus residentes (Figura 11a).

No período seguinte, da SE 18 a 33 (Figura 11b), foi observada uma rede com seis níveis, com a mesma RA 24 no primeiro nível. O segundo nível foi composto pelas RA 16 e 20, que já estavam neste nível no período anterior, além das RA 8, 27 e 34, que antes estavam no terceiro nível. O terceiro nível compreende as RA 3, 4, 7, 9, 13, 23 e 30, com seus

⁷ As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

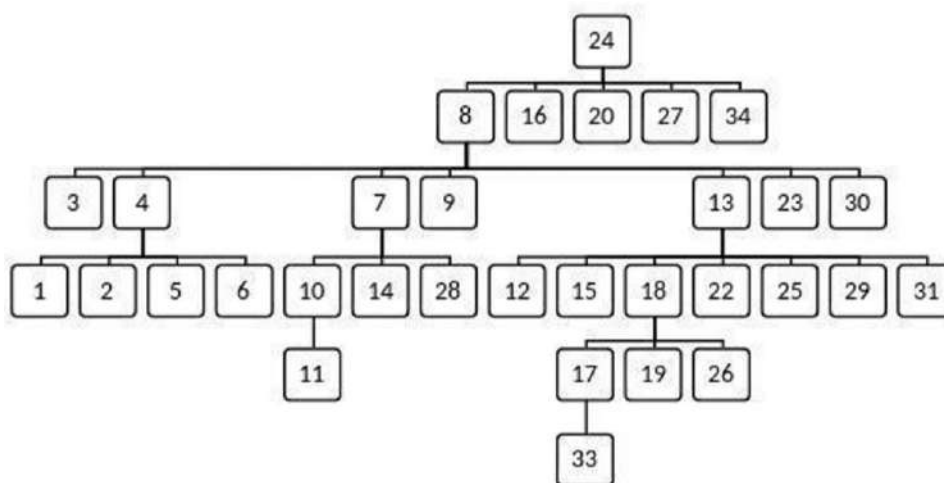
residentes referidos à RA 8. No quarto nível estiveram os residentes das RA 1, 2, 5 e 6 referidos à RA 4, residentes das RA 10, 14 e 28 referidos à RA 7 e residentes das RA 12, 15, 18, 22, 25, 29 e 31 referidos à RA 13. O quarto nível apontou os residentes da RA 11 referidos à RA 10, e os residentes das RA 17, 19 e 26 referidos à RA 18. No último nível, o sexto, esteve a RA 33, com seus residentes referidos à RA 17.

Figura 12 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas⁸ do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 1 a 17



⁸ As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

Figura 13 - Fluxos de hospitalizações por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas⁹ do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 18 a 33



- **Hospitalizações em UTI de unidades públicas**

Em relação a hospitalizações em leitos de UTI de unidades públicas até a SE 17, a rede conteve quatro níveis, com a RA 25 no primeiro nível. Referenciados a ela, estiveram os residentes de vinte regiões, as RA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 29, 31 e 34, que apareceram no segundo nível. No terceiro nível estiveram nove regiões, com os residentes das RA 8 e 27 referidos à RA 6, residentes das RA 9, 12, 14 e 15 referidos à RA 13, residentes da RA 30 e 33 referidos à RA 20, e residentes da RA 18 referidos à RA 19. A RA 18 esteve como referência para os residentes da RA 26, que aparece no quarto nível da árvore (figura 12a).

No período seguinte (figura 12b), a RA 24 esteve no primeiro nível da árvore, que conteve cinco níveis. Referidos à RA 24 estiveram os residentes das RA 6, 9, 16, 18, 19, 23, 25, 26, 29, 31 e 34, totalizando onze regiões no segundo nível. Parte considerável desta rede seguiu referida à RA 25, com os residentes de nove regiões (RA 3, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 30, 33) tendo aquela como retaguarda. À RA 10 estiveram referidos os residentes das RA 2 e 5, que aparecem no quarto nível da árvore, bem como a RA 17, que teve seus residentes

⁹ As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

referidos à RA 33, e os residentes das RA 7, 8 e 15 referidos à RA 13. À RA 15 estiveram referidos os residentes da RA 22, que aparece no quinto nível. Em outra ramificação, menor, da árvore, aparecem as RA 4, 27 e 28 no terceiro nível, com seus residentes referidos à RA 6, e a RA 1 no quarto nível, com seus residentes referidos à RA 4.

Figura 14 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas10 do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 1 a 17

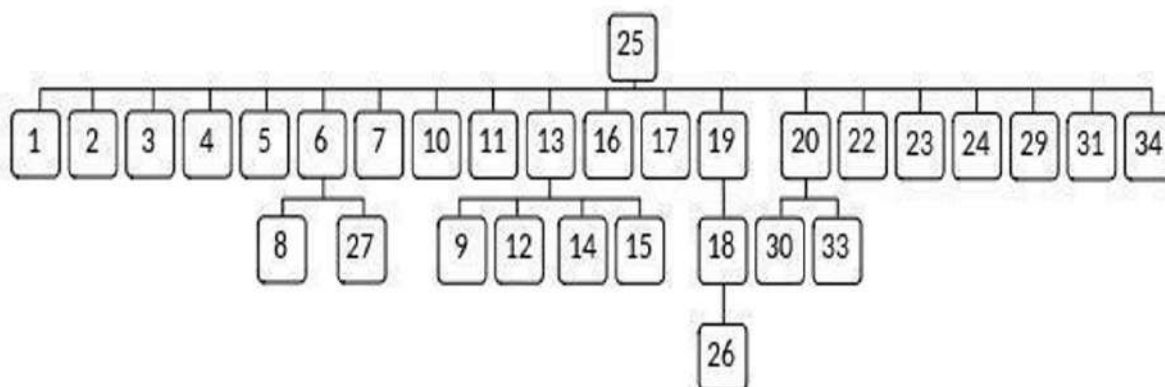
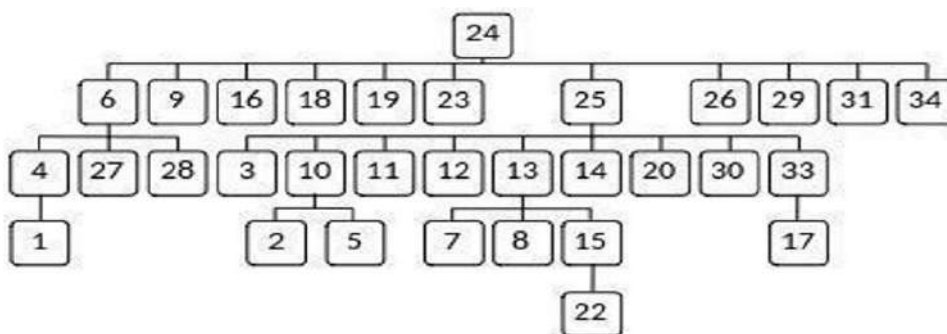


Figura 15 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas11 do MRJ, em unidades públicas, no período da SE 18 a 33



10 As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

11 As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

- **Hospitalizações em UTI de unidades privadas**

A árvore referente a hospitalizações em leitos de UTI de unidades privadas até a SE 17 teve cinco níveis, estando a RA 5 no primeiro nível, como fluxo dominante para as populações residentes das RA 4, 6, 8, 23 e 24, que aparecem no segundo nível (figura 13a).

A RA 4 foi referência para os residentes da RA 27, e a RA 6 foi referência para os residentes da RA 34. A RA 8 foi referência para as populações de dez regiões, que aparecem no terceiro nível da árvore: as RA 1, 2, 3, 7, 9, 10, 13, 15, 28 e 31. A RA 10 foi referência para os residentes das RA 21, 29 e 30. A RA 15 foi referência para hospitalizações de residentes das RA 22 e 14. Esta última, por sua vez, foi referência para a internação de residentes da RA 11. A partir da RA 24 (segundo nível), a rede conteve no terceiro nível as RA 12, 16, 18, 20 e 25. A RA 18 apareceu como referência para residentes das RA 17, 19 e 26. Os residentes da RA 33, que aparece no quinto nível da árvore, estiveram referidos à RA 17 (figura 13a).

No período seguinte, a árvore teve seis níveis, com a RA 24 no primeiro nível, sendo referência para hospitalizações de residentes das RA 4, 8, 16, 27 e 34, que aparecem no segundo nível. À RA 4 estiveram referidos os residentes das RA 1, 2 e 5. A RA 5, antes no primeiro nível, esteve no terceiro nível como referência para residentes de apenas uma região, a RA 6. A RA 6, no quarto nível, foi referência para residentes das RA 22, 23 e 25, que ficaram no quinto nível da árvore. A maior ramificação desta árvore, que parte da RA 8, no segundo nível, indica que a esta região estiveram referidos os residentes das RA 3, 7, 9, 13 e 30. A RA 7 foi referência para os residentes das RA 10, 11, 14, 20 e 28, assim como a RA 13 foi referência para residentes das RA 12, 15, 18, 29 e 31. Abaixo da RA 18, a rede se manteve semelhante, alterando apenas a referência para internação dos residentes desta região, que no período anterior foi a RA 24 (no segundo nível), passando a ser a RA 13 (no terceiro nível) (figura 13b).

Figura 16 - Fluxos de hospitalizações (em leitos de UTI) por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas¹² do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 1 a 17

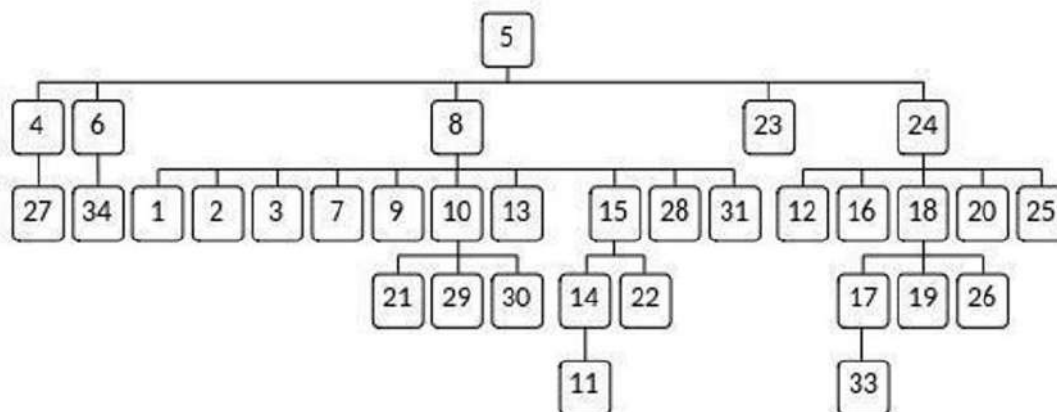
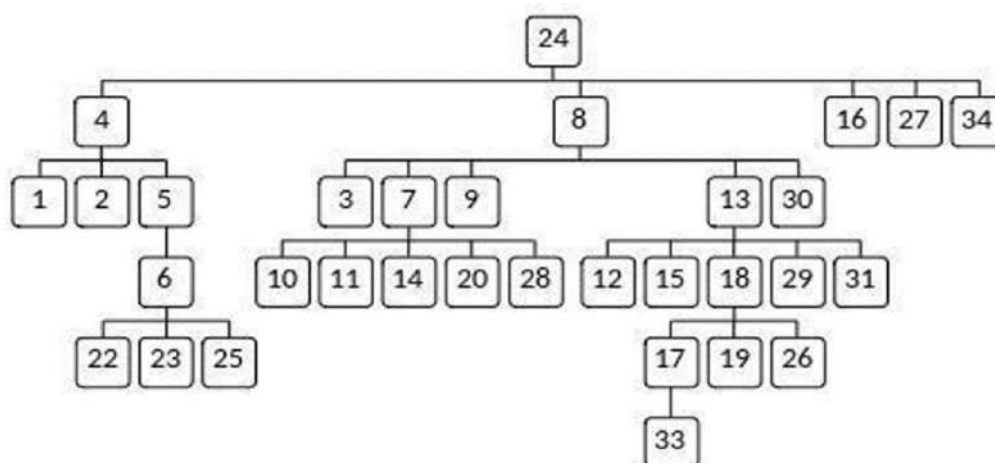


Figura 17 - Fluxos de hospitalizações em leitos de UTI por SRAG devido ao SARS-CoV-2 e a causas não especificadas entre as Regiões Administrativas do MRJ, em unidades privadas, no período da SE 18 a 33



12 As RA correspondem aos números: 1 = Portuária; 2 = Centro; 3 = Rio Comprido; 4 = Botafogo; 5 = Copacabana; 6 = Lagoa; 7 = São Cristóvão; 8 = Tijuca; 9 = Vila Isabel; 10 = Ramos; 11 = Penha; 12 = Inhaúma; 13 = Méier; 14 = Irajá; 15 = Madureira; 16 = Jacarepaguá; 17 = Bangu; 18 = Campo Grande; 19 = Santa Cruz; 20 = Ilha do Governador; 21 = Paquetá; 22 = Anchieta; 23 = Santa Teresa; 24 = Barra da Tijuca; 25 = Pavuna; 26 = Guaratiba; 27 = Rocinha; 28 = Jacarezinho; 29 = Alemão; 30 = Maré; 31 = Vigário; 33 = Realengo; 34 = Cidade de Deus.

7 DISCUSSÃO

O método dos fluxos dominantes possui limitações (OLIVEIRA, E. *et al.*, 2011) pelo fato de não permitir visualizar outros fluxos, além dos dominantes, que poderiam ser relevantes para a análise. Desta forma, uma região pode ter sido o maior destino das hospitalizações dos residentes de uma região de origem, mas não constar na árvore por não ter um total de hospitalizações maior que o da região de origem. Contudo, procurou-se superar outra limitação deste método, com a inclusão da análise da oferta, que contribui para melhor caracterizar a rede de saúde. É importante salientar também que o estudo não contemplou todos os fluxos existentes de hospitalizações no município, mas apenas os de residentes do MRJ. Por certo, as redes teriam diferenças caso fossem inclusos também os residentes de outros municípios do Estado do Rio de Janeiro, que podem eventualmente ter sido hospitalizados em unidades do MRJ. Há também o caminho inverso, ainda que mais raro, dos residentes do MRJ que podem ter sido hospitalizados em outros municípios (configurando eventuais fluxos paralelos).

A desatualização dos dados do CNES sobre a oferta de leitos também é um possível limitador para os dados, mas o padrão de desigualdade da distribuição dos leitos pelo município é algo que tende a se manter, com menor oferta de leitos em áreas periféricas.

Os níveis hierárquicos das árvores expressam a dominância dos fluxos: o primeiro nível representa um fluxo independente, configurado pelo maior número de hospitalizações entre todas as RA do município (consideradas tanto as hospitalizações de residentes da própria RA quanto de residentes de outras RA), o que impede que esta região, nos termos da metodologia dos fluxos dominantes, esteja subordinada a outra. É o caso da RA 24 (Barra da Tijuca).

O segundo nível é subordinado ao primeiro, contendo as RA que tiveram a região do primeiro nível como referência para internação de seus residentes. Da mesma forma, no terceiro nível, pelo menos uma RA se conecta àquela, no segundo nível, que foi a referência para internação de seus residentes, e assim sucessivamente para os demais níveis hierárquicos. A referência de uma RA para outra é mediada por critérios do sistema de regulação, e pode tanto significar uma facilidade no acesso (como proximidade geográfica ou disponibilidade de transporte), quanto variar segundo a disponibilidade de leito num determinado momento.

A hierarquia dos níveis das árvores precisa ser analisada com alguns cuidados (OLIVEIRA, E. *et al.*, 2011), pois as regiões que aparecem em um mesmo nível podem ter características (demográficas, socioeconômicas, epidemiológicas) muito distintas. O que as

situa no mesmo nível é o fato de seus residentes terem uma RA do nível acima como referência para hospitalização, ou seja, a diferença entre os níveis diz respeito exclusivamente aos fluxos de origem e destino. Isto se observa, por exemplo, na figura 8 (árvore para o total de hospitalizações): a RA 7 (São Cristóvão) esteve no quarto nível, com maior proporção de hospitalizações, número de habitantes e casos (respectivamente, 4,3%, 106.931 e 1.371) que a RA 34 (0,5%, 35.602 e 334) que esteve no segundo nível, unicamente porque a principal referência para hospitalização de seus residentes foi a RA 24 (Barra da Tijuca, no primeiro nível), enquanto que para os residentes da RA 7 a referência foi a RA 8 (Tijuca), que por sua vez esteve no terceiro nível.

Além disso, um mesmo nível da árvore pode conter tanto regiões que se configuram como dominantes para outras regiões (e assim apresentam conexão com o nível hierárquico abaixo) quanto regiões que não foram referências para outras RA (portanto sem conexões com o nível abaixo), assim a estrutura da árvore dificilmente possui simetria. No exemplo anterior, a RA 7 foi referência para os residentes de outra região, a RA 20 (Ilha do Governador), que por sua vez foi referência para os residentes das RA 10 e 30 (Ramos e Maré, geograficamente próximas), enquanto a RA 34, no segundo nível, não se configurou como referência para hospitalizações de residentes em outras regiões.

Em suma, a estrutura da árvore permite identificar as retaguardas da rede de hospitalizações, ou seja, como o sistema de saúde esteve organizado para evitar uma sobrecarga dos serviços e garantir o acesso da população. Seguindo na figura 7, se a RA 7 conecta-se à RA 8 no nível acima, significa que na RA 8 estavam localizados um ou mais serviços que foram as principais referências para hospitalização da população da RA 7. Dessa forma, a RA 8 foi uma retaguarda para a RA 7, logo a RA 8 deve possuir uma oferta de leitos maior que a RA 7, já que absorveu a demanda, além de sua própria população, de parte da população de outras regiões (indicado pela conexão da RA 8 com as RA 3, Rio Comprido, e 9, Vila Isabel, além da RA 7, no nível abaixo). Por fim, como não esteve no primeiro nível da árvore, a RA 8 conecta-se a outra região no nível acima, a RA 4 (Botafogo), o que significa que esta foi sua retaguarda, ou seja, principal referência para hospitalização de seus residentes. As conexões entre os níveis da árvore representam a dinâmica de interação e suporte entre as RA, indicando polos de absorção de demanda que funcionaram como retaguardas para outras regiões.

As muitas conexões de uma região com o nível diretamente abaixo, atuando como retaguarda para várias outras, pode indicar uma grande oferta de leitos na região, ou um acúmulo, em um único destino, de fluxos que poderiam estar mais bem distribuídos. Neste

sentido, foi identificada a atuação do sistema de regulação para a distribuição dos fluxos com o passar do tempo. Isto é observado nas árvores relativas às unidades públicas (figuras 10a e 10b), especialmente em relação aos leitos de UTI (figuras 12a e 12b). Nas primeiras, há uma melhora na distribuição das retaguardas da rede: a RA 25 (Pavuna), num primeiro momento referência para nove regiões, boa parte delas com considerável distância geográfica (em especial as RA 1, 2, 6 e 24), passa a contar com outras retaguardas após a SE 18, e as conexões passam a fazer mais sentido no que se refere à proximidade física. Além disso, a partir da SE 18 foi reduzido o número de regiões que contavam com apenas uma retaguarda: o maior acúmulo de conexões (seis regiões subordinadas) é observado na RA 13, que possuiu a RA 24 como retaguarda, e esta, por sua vez, contou com a retaguarda da RA 33. O mesmo processo é observado em relação aos leitos de UTI, pois num primeiro momento (figura 12a) a RA 25 atuou como retaguarda para vinte regiões. Estas conexões se distribuem de forma menos centrada em uma única região após a SE 18, o que se relaciona também com a abertura de novos leitos de UTI pelo município. Ainda que a RA 25 tenha seguido como retaguarda para nove regiões, seus residentes contaram com a retaguarda da RA 24, que abrigou dois Hospitais de Campanha, o que em parte explica que esta tenha sido a retaguarda para os residentes de onze regiões após a SE 18.

Por outro lado, a abertura do Hospital de Campanha do Maracanã, na RA 9 (Vila Isabel), não gerou um aumento nas hospitalizações suficiente para esta região se tornar uma referência para outra, o que pode indicar um subaproveitamento deste equipamento, que teve elevado custo de construção e operação. Por outro lado, mesmo com a notável redistribuição dos fluxos após a SE 18, a concentração de fluxos com destino às RA 24 e 25 (vinte fluxos, do total de 31 na rede) aponta que uma possível melhor intervenção do poder público teria sido no sentido da abertura de leitos nas Zonas Norte e Oeste, distribuindo a oferta de hospitalizações em regiões que mais necessitam e poderiam atuar como retaguardas para aquelas regiões. Algumas RA, como 6, 9, 13, 20 e 33, exerceram este papel de retaguarda, na rede de unidades públicas (figura 10b), porém isto não foi observado em relação aos leitos de UTI. Neste caso (figura 12b), observa-se que as RA 24 e 25 foram referência para grande parte dos cariocas, e não se observa tantas retaguardas na rede. Nota-se também, no conjunto das árvores, conexões entre RA que se apresentam em mais de uma árvore, indicando graus maiores de relação entre si, como sub-redes, a exemplo das RA 17, 18, 19, 26 e 33, que se apresentam diretamente conectadas nas figuras 8, 9, 10b, 11a, 11b, 13a e 13b.

Destaca-se a importância dos equipamentos públicos de saúde, sejam Hospitais, UPA ou CER, que possuem caráter permanente na rede de saúde do Rio de Janeiro, para o

tratamento das pessoas acometidas pela Covid-19. Ainda que tenha havido a implementação de serviços de caráter provisório, os Hospitais de Campanha foram os equipamentos permanentes que ocuparam lugar de destaque para o efetivo cuidado da população.

Observou-se que há desigualdades na distribuição dos serviços hospitalares pelo município, a partir das diferenças entre os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde para a oferta de leitos segundo o tamanho da população, e a oferta real destes serviços pelo município. Considerando os mapas temáticos (Figuras 3 e 4), temos que a razão adequada entre leitos existentes e necessários, é de pelo menos 1,0. Este valor indica que o número de leitos é igual ou superior ao número necessário, estando a região adequadamente suprida quanto aos leitos. Observa-se que as RA que apresentaram razão superior a 1,0, são localizadas no Centro, na Barra da Tijuca, e Zona Sul (à exceção da Rocinha) e em áreas da Zona Norte próximas do Centro, como Méier e Tijuca. A disparidade é maior em relação aos leitos clínicos (figura 3), em que se observa uma grande corredor de RA com razão inferior a 0,6, com RA da Zona Oeste, principalmente, e Norte. Ainda, considerando os parâmetros SUS para o número de leitos necessários, sabe-se que as estimativas utilizadas neste estudo são subestimadas, por serem parâmetros que não foram estabelecidos para uma situação de pandemia, e não considerarem, portanto, a transmissibilidade do agravo em questão. Caso o fator transmissibilidade fosse considerado, teríamos valores maiores para os números de leitos necessários.

Ademais, considerando os índices de vulnerabilidade à forma grave de Covid-19, elaborados por Santos e colaboradores (2020), constata-se a má distribuição destes serviços, que refletem em menor assistência a populações mais vulneráveis. Desta forma, os serviços de caráter provisório que foram instalados durante a pandemia, poderiam ter tido como critério para alocação, a vulnerabilidade das regiões e bairros do município.

Em relação aos resultados demonstrados nos *boxplots* (figura 2), constata-se que todos os indicadores tiveram seus valores aumentados a partir da SE 18 – o que é esperado devido ao aumento dos números de casos e óbitos –, à exceção da taxa de letalidade. Para este indicador não ter aumentado a partir da SE 18, pode-se supor três justificativas: a) o aumento do números de leitos para tratamento da Covid-19, que teria reduzido o número de óbitos proporcionalmente ao aumento do número de casos; b) o aumento da testagem para confirmação de casos de Covid-19 a partir da SE 18, que teria levado ao aumento do denominador do indicador de letalidade e portanto a uma estabilização desta taxa; c) o aprimoramento dos protocolos de tratamento para Covid-19, decorrentes do avanço do conhecimento científico sobre a infecção, o que teria levado à redução do número de óbitos, e

portanto, da taxa de letalidade. O grau de influência de cada um destes fatores sobre o indicador letalidade não foi averiguado, porém surgem como hipóteses para estudos futuros.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu contribuir para a discussão sobre o impacto das vulnerabilidades como agravantes à pandemia de Covid-19. Para isso, traçou um breve histórico da doença, desde a identificação do seu agente etiológico, e procurou relacionar o seu comportamento a aspectos da organização social que traduzem maior ou menor vulnerabilidade, passando pela descrição de como se organiza a rede de serviços de saúde.

Foi feita uma breve caracterização do município do Rio de Janeiro, indicando iniquidades historicamente constituídas na formação da cidade. Procurou-se estudar as desigualdades do município, e se estão expressas na oferta de serviços de saúde, mais especificamente, em relação a leitos clínicos e de UTI. Por meio dos Parâmetros SUS (Portaria GM/MS nº1.631/2015), calculou-se a necessidade estimada de leitos para cada uma das 33 Regiões Administrativas do município. Utilizando como instrumental o método dos fluxos dominantes, foram elaboradas árvores hierárquicas, demonstrativas dos fluxos de hospitalização no município.

Foi constatado o papel fundamental dos setores de regulação de vagas, para a adequação dos fluxos no decorrer da pandemia. E também, dos serviços de atenção à saúde previamente existentes no município, que fazem parte da rede de saúde permanente, para o tratamento da população. Observou-se que os leitos de caráter provisório, instalados no município durante a pandemia, foram alocados em áreas com boa oferta de leitos, e não em áreas de maior vulnerabilidade, onde teriam sido mais necessários.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, N. O isolamento vertical defendido por Bolsonaro é uma fraude pseudocientífica. **ABRASCO**, 22 maio 2020. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/opiniaio/o-isolamento-vertical-defendido-por-bolsonaro-e-uma-fraude-pseudo-cientifica-artigo-de-naomar-de-almeida-filho/48549/>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- AYRES, J. R. C. M. *et al.* O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. *In*: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendência**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009. p. 117-140.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA - ABRASCO. Ligia Bahia: A invenção do isolamento vertical e certeza da fragilidade humana. **ABRASCO**, 7 abr. 2020. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/opiniaio/ligia-bahia-estadao/46592/>. Acesso em: 15 dez. 2021.
- BASTOS, G. A. N. *et al.* Características clínicas e preditores de ventilação mecânica em pacientes com COVID-19 hospitalizados no sul do país. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, n. 4, p. 487-492, 2020.
- BOTEGA, L. A.; RODRIGUES, R. N.; ANDRADE, M. V. Distribuição espacial das internações hospitalares realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em Minas Gerais, 2002: utilização dos serviços de saúde e distância média percorrida pelos pacientes. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu, MG. **Anais eletrônicos** [...]. Belo Horizonte: ABES; Rio de Janeiro: IBGE, 2006 Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/1565/1528>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde – CNES. DATASUS**. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- BRASIL. Portaria nº 1.631, de 1º de outubro de 2015. Aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 1990.
- BUENO, A. L. M.; LOPES, M. J. M. Da cartografia ao território: desafios para os estudos espaciais na área da saúde. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 13, n. 3, p. 571-576, 2014. DOI: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v13i3.20175>.

CAIAFFA, W. T. *et al.* Saúde urbana: "a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora". **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 6, p. 1785-1796, 2008.

CASTRO, B. L. G. D. *et al.* COVID-19 e organizações: estratégias de enfrentamento para redução de impactos. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 20, n. 3, p. 1059-1063, 2020.

CONTE, D. *et al.* Oferta pública e privada de leitos e acesso aos cuidados à saúde na pandemia de COVID-19 no Brasil. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. esp. 4, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E415>.

COTRIM, D. F.; CABRAL, L. M. S. Crescimento dos leitos de UTI no país durante a pandemia de Covid-19: desigualdades entre o público x privado e iniquidades regionais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, n. 3, 2020.

CRODA, J. H. R.; GARCIA, L. P. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100021>.

LIMA, N. T.; BUSS, P. M.; PAES-SOUSA, R. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, e00177020, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00177020>.

LIMA, L. D. D. *et al.* Descentralização e regionalização: dinâmica e condicionantes da implantação do Pacto pela Saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 7, p. 1903-1914, 2012.

MARINO, A. *et al.* Circulação para trabalho explica concentração de casos de Covid-19. **LabCidade**, 30 jun. 2020. Disponível em: <http://www.labcidade.fau.usp.br/circulacao-para-trabalho-inclusive-servicos-essenciais-explica-concentracao-de-casos-de-covid-19/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MARQUITTI, F. M. D. *et al.* O Brasil perante as novas variantes de SARS-CoV-2: emergências e desafios em saúde pública. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, p. e210022, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210022>.

MELO, E. C. P. *et al.* A peregrinação das gestantes no Município do Rio de Janeiro: perfil de óbitos e nascimentos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 41, n. esp., p. 804-809, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342007000500011>.

MENDES, E. V. **A construção social da atenção primária à saúde**. Brasília: CONASS, 2015.

OLIVEIRA, E. X. G. D. *et al.* Acesso à assistência oncológica: mapeamento dos fluxos origem-destino das internações e dos atendimentos ambulatoriais. O caso do câncer de mama. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 317-326, fev. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000200013>.

OLIVEIRA, R. G. *et al.* Desigualdades raciais e a morte como horizonte: considerações sobre a Covid-19 e o racismo estrutural. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 9, e00150120, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00150120>.

RACHE, B. *et al.* **Necessidades de infraestrutura do SUS em preparo à COVID-19: leitos de UTI, respiradores e ocupação hospitalar**. São Paulo: IEPS, 2020a. (Nota Técnica, n. 3).

RACHE, B. *et al.* **Para além do custeio:** necessidades de investimento em leitos de UTI no SUS sob diferentes cenários da COVID-19. São Paulo: IEPS, 2020b. (Nota Técnica, n. 7).

SANTOS, J. P. C. *et al.* Vulnerabilidade a formas graves de Covid-19: uma análise intramunicipal na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, e00075720, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00075720>.

SCHEERENS, C. *et al.* Brief commentary: why we need more equitable human resources for health to manage the covid-19 pandemic. **Frontiers in Public Health**, Nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.573742>.

SILVA, P. H. *et al.* Déficit e ocupação de leitos de unidade de terapia intensiva adulto do Sistema Único de Saúde no estado do Piauí sob a ótica da COVID-19. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 61-69, 2020.

SOLLA, J. J. S. P. Avanços e limites da descentralização no SUS e o "Pacto de Gestão". **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 30, n. 2, p. 332-332, 2006.

VIACAVA, F. *et al.* Nota técnica: distribuição geográfica dos recursos disponíveis para atenção à COVID-19 em regiões de saúde e municípios do Rio de Janeiro. **Portal Fiocruz**, maio 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/documento/nota-tecnica-distribuicao-geografica-dos-recursos-disponiveis-para-atencao-covid-19-em>. Acesso em: 10 nov. 2021.

VIEIRA, J. P. T. O. **Fragilidades dos mecanismos de controle das Organizações Sociais de Saúde no município do Rio de Janeiro**. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/16060/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Tapioca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2020.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00068820>.

XAVIER, A. R. *et al.* COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200049>.