

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR INDIVÍDUOS APÓS A COVID-19 NO
EXTREMO SUL DO BRASIL**

Yohana Pereira Vieira

Rio Grande, 2024

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR INDIVÍDUOS APÓS A COVID-19 NO
EXTREMO SUL DO BRASIL**

Yohana Pereira Vieira

Tese apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a Mirelle Saes

Rio Grande, 2024

Ficha Catalográfica

V658u Vieira, Yohana Pereira.

Uso de serviços de saúde por indivíduos após a COVID-19 no extremo sul do Brasil / Yohana Pereira Vieira. – 2024.

85 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Rio Grande/RS, 2024.

Orientadora: Dra. Mirelle Saes.

1. COVID-19 2. COVID longa 3. Serviços de saúde 4. Pandemias
I. Saes, Mirelle II. Título.

CDU 616

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

Yohana Pereira Vieira

Tese apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

**USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR INDIVÍDUOS APÓS A COVID-19 NO
EXTREMO SUL DO BRASIL**

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Rodrigues (FURG)

Prof. Dr. Natan Feter (UFPel)

Prof(a). Dra. Fernanda Duarte Siqueira (UFSM)

Orientador (a): Mirelle Saes (FURG)

Sumário

1. Introdução.....	10
2. Justificativa.....	12
3. Revisão de Literatura	13
4. Objetivos	30
5. Hipóteses:.....	31
6. Métodos	31
7. Orçamento	41
8. Cronograma	41
9. Referências	41
10. Produção científica:	47
APÊNDICES E ANEXOS.....	79

AGRADECIMENTOS

A Deus pelas oportunidades e pela sabedoria.

Aos meus pais Nelso e Marilei pelo amor, apoio, incentivo, ensinamentos e dedicação para que eu pudesse realizar o doutorado da melhor forma possível, mesmo distantes fisicamente.

A minha orientadora Mirelle pela orientação, oportunidades na produção de inúmeros artigos e experiências como a mobilidade discente e congressos, além de conhecimento e troca de ideias no campo da saúde pública.

Ao Ed pelo amor, incentivo, paciência e estímulo na carreira profissional.

Aos membros da banca, pela disponibilidade, sugestões e observações para enriquecer este trabalho.

A Juliana, minha companheira do doutorado, parceria de produção de artigos, coletas, análises, ideias e inúmeros eventos.

As minhas colegas Bet, Vanise, Rinelly pela ajuda, troca de conhecimento e parceria nos trabalhos.

Ao Eduardo Caputo e ao Roger por toda ajuda, dicas e conhecimento sobre vida acadêmica e pesquisas. Obrigada por toda ajuda.

Aos meus familiares que mesmo distantes, apoiaram e mandaram boas energias durante o doutorado, em especial para as madrinhas Sirley e Denise.

Aos meus amigos que fiz em Rio Grande, vocês deixaram o caminho mais leve.

Aos amigos de longa data que sempre torceram pela felicidade e sucesso.

Aos grupos que faço parte Grupo de Estudos e Pesquisa em Saúde das Populações (GEPOP), do Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde Pública (GPASP) e Coorte pampa, por todo conhecimento adquirido e troca de ideias.

Ao professor Samuel Dumith pela parceria na produção de artigos científicos, conhecimento e oportunidades.

A coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior pela bolsa de estudos.

A FURG pelas oportunidades e incentivo para eventos e mobilidade discente.

Ao meu suporte de saúde mental, Fausto, Ana Andreia e Jéssica.

As pessoas que consentiram fazer parte dessa pesquisa, em um momento tão delicado em meio a uma pandemia.

RESUMO

Com surgimento da COVID-19, e a importância e magnitude dos seus sintomas na fase aguda e na COVID longa, e com a nova demanda da COVID longa, surge a necessidade de avaliação da demanda de cuidados ocasionados pela COVID-19, e reestruturação dos serviços de saúde para acolhimento e oferta de cuidado qualificado, a partir disso esse estudo tem como objetivo avaliar a associação entre uso de serviços de saúde e sintomatologia de COVID-19 e COVID longa em indivíduos 6-10 meses após a COVID-19 residentes no Sul do Brasil. Trata-se de um estudo de base populacional, transversal, com indivíduos com 18 anos ou mais infectados pelo SARS-CoV-2 no período de dezembro de 2020 a março de 2021, residentes na área urbana de Rio Grande. Para o artigo 1 e 2, serão utilizados os desfechos de uso de serviços de saúde UBS, médico generalista privado, serviços de emergência (PS, UPA e UPA particular), médicos especialistas (pneumologista, cardiologista, psiquiatra e neurologista) e serviços especializados (pneumologista, cardiologista, psiquiatra, neurologista, psicólogo, fisioterapeuta e fonoaudiólogo). As exposições do artigo 1 foram sintomas 19 e sintomas da COVID longa e do artigo 2 foram fadiga crônica e fadiga em quartis através da Escala de Fadiga. As variáveis de ajuste foram sexo, idade, situação conjugal, escolaridade, morbidades e hospitalização. Os dados foram analisados no pacote estatístico Stata 16.1. Para análise multivariada dos fatores associados ao “uso de serviços de saúde” foram realizadas análises bruta e ajustada através de regressão logística, apresentando Razão de prevalência (RP). Foram calculados o intervalo de confiança de 95% e valor p para ambas as análises. Para avaliar o impacto da exposição “COVID longa em cada um dos desfechos, foi calculada a Fração Etiológica. Indivíduos com COVID longa relataram uso mais frequente de serviços de atenção primária a saúde, serviços de emergência, médicos especialistas e serviços especializados do que aqueles sem COVID longa. Os sintomas musculoesqueléticos, neurológicos e respiratórios da COVID longa foram associados ao uso frequente de serviços de APS, enquanto os sintomas neurológicos, digestivos e respiratórios foram associados ao uso frequente de serviços de emergência. Finalmente, o uso de serviços de médicos especialistas e serviços especializados foi mais frequente em participantes com sintomas neurológicos do que naqueles sem esses sintomas. A fadiga crônica teve relação com serviços de emergência, neurologista e psiquiatra. Enquanto o 4 quartil de sintomas da fadiga estava relacionado com serviços de emergência, médicos especialistas, neurologista e psiquiatra. Ao calcular a fração etiológica, se a COVID longa fosse eliminada, seria possível reduzir a demanda por serviços de APS em 14,0%, serviços de emergência em 18,6%, serviços especializados em 11,7% e médicos especialistas em 11,8%. A avaliação da utilização de serviços de saúde se faz relevante para fins de identificação de grupos mais vulneráveis e orientação/reorganização dos serviços de saúde para esta nova demanda.

Palavras-chave: COVID-19; COVID longa; serviços de saúde; pandemias.

Abstract

With the emergence of COVID-19 and the importance and magnitude of its symptoms in the acute phase as well as in long COVID, coupled with the new demand caused by long COVID, there is a need to assess the demand for care resulting from COVID-19 and to restructure health services to provide qualified care. This study aims to evaluate the association between the use of health services and the symptoms of long COVID in individuals 6–10 months after COVID-19, residing in the south of Brazil. This is a cross-sectional, population-based study involving individuals aged 18 or older who were infected with SARS-CoV-2 between December 2020 and March 2021, residing in the urban area of Rio Grande. For Articles 1 and 2, the outcomes analyzed include the use of health services such as primary health care (PHC), general practitioners (GPs), emergency services (public and private), specialist doctors (pulmonologists, cardiologists, psychiatrists, and neurologists), and specialized services (psychologists and physiotherapists). The exposures in Article 1 are the 19 symptoms of long COVID, and for Article 2, they are chronic fatigue and fatigue in quartiles, assessed using the Fatigue Scale. The adjustment variables include sex, age, marital status, education level, comorbidities, and hospitalization. Data were analyzed using Stata 16.1 statistical software. For the multivariate analysis of factors associated with the "use of health services," crude and adjusted analyses were performed using logistic regression, presenting prevalence ratios (PR). Confidence intervals of 95% and p-values were calculated for both analyses. To assess the impact of the "long COVID" exposure on each outcome, the Etiologic Fraction was calculated. Individuals with long COVID reported more frequent use of PHC, emergency services, specialist doctors, and specialized services compared to those without long COVID. Musculoskeletal, neurological, and respiratory symptoms of long COVID were associated with frequent use of PHC, while neurological, digestive, and respiratory symptoms were associated with frequent use of emergency services. Finally, the use of specialist doctors and specialized services was more frequent in participants with neurological symptoms than in those without these symptoms. Chronic fatigue was related to the use of emergency services, neurologists, and psychiatrists. The highest quartile of fatigue symptoms was associated with the use of emergency services, specialist doctors, neurologists, and psychiatrists. By calculating the etiologic fraction, it was estimated that eliminating long COVID could potentially reduce the demand for primary care services by 14.0%, emergency services by 18.6%, specialized services by 11.7%, and specialist physicians by 11.8%. Assessing the use of health services is essential for identifying the most vulnerable groups and guiding the reorganization of health services to meet this new demand.

Keywords: COVID-19; long COVID; health services; pandemics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Fluxograma de seleção dos artigos.

Figura 02: Identidade visual da pesquisa SulCOVID-19, 2021.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Quadro das variáveis

LISTA DE ABREVIATURAS:

0-COV	Betacoronavírus
ABEP	Associação Brasileira de empresas de pesquisa
a-COV	Alphacoronavírus,
APS	Atenção primária em saúde
AVC	acidente vascular cerebral
BMJ	British Medical Journal
CAPS	Centros de atenção psicossocial
CDC	Center for disease control and prevention
CEPAS	Comitê de Ética em Pesquisa
CI95%	95% confidence interval
CLIA	Imunoensaio por Quimioluminescência
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COPD	chronic obstructive pulmonary diseases
COVID LONGA	Síndrome pós-aguda de COVID-19
COVID-19	Doença de Coronavírus 2019
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
DM	Diabetes mellitus
DM	Diabetes mellitus
DP	Desvio padrão
DPOC	doença pulmonar obstrutiva crônica
ECLIA	Imunoensaio por Eletroquimioluminescência
EF	Etiological Fraction
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
FAS	Fatigue Assessment Scale
FE	Fração Etiológica
FICT	Free and Informed Consent Term
FURG	Fundação Universidade Federal do Rio Grande
GP	General practitioner
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HD	Heart diseases
HR	Hazard ratio
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
IFN-I	Interferons tipo 1
IGa	Imunoglobulina A
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
IMC	Índice de massa corporal
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MESH	Medical Subject Headings

OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Odds ratio
PHC	Primary health care
PIB	Produto interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PO	Prevalência do desfecho
PO	Prevalence of the outcome
PR	Prevalence ratio
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PS	pronto socorro
RD	Respiratory disease
RG	Rio Grande
RNA	Ácido ribonucléico
RP	Razão de Prevalência
RS	Rio Grande do Sul
RT-PCR	teste de transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase
SAH	systemic arterial Hypertension
SARS-COV-2	Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave
S-COV	Deltacoronavírus
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SULCOVID-19	Pesquisa SulCOVID-19
SUS	Sistema único de saúde
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UBS	Unidade Básica de Saúde
UBSF	Unidades Básicas de Saúde da Família
UPA	Unidade de pronto atendimento
UTI	Unidade de terapia intensiva
VE	Vigilância epidemiológica
y-COV	Gammacoronavírus

1. Introdução

A doença de coronavírus 2019 (COVID-19) é uma enfermidade causada pelo novo vírus intitulado coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) que pertence a um grupo de vírus capaz de causar síndromes respiratórias agudas, podendo manifestar sintomatologia leve a grave (ROTHAN; BYRAREDDY, 2020; VELAVAN; MEYER, 2020). Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, ocorreu um surto de pneumonia de causa desconhecida, que levou à descoberta deste vírus (ZHU et al., 2020b). A partir disso, o vírus se disseminou em diversos países, e em março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a COVID-19 como uma pandemia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020a).

A COVID-19 pode levar a presença de sintomas na fase aguda, e de sintomas remanescentes, estes, por sua vez, conceituados a partir da persistência de pelo menos um sintoma residual após 12 semanas da fase aguda da doença ((WORLD HEALTH ORGANIZATION., 2022). As manifestações clínicas na fase aguda da COVID-19 mais prevalentes são febre (88,5% IC95%: 80,7;93,4), tosse (64,7% IC95%58,4;70,4), fadiga (38,5% IC95% 32,5;44,7), dispneia (23,6% IC95%16,5;32,6) e mialgia (22,5% IC95%16,4;30,0) (TALUKDER et al., 2022). Quanto a COVID longa, estima-se uma prevalência que varia entre 30 e 50% entre os infectados não hospitalizados (CHEN et al., 2022a). Em uma meta-análise com uma amostra com hospitalizados e não hospitalizados pela COVID-19, as principais manifestações clínicas da COVID longa foram fadiga (19,0% IC95%14,0;24,0), depressão (13,0% IC95%4,0;34,0), dificuldade de concentração (13,0 IC95%4,0;33,0), ansiedade (12,0% IC95%5;25), perda do olfato(12,0% IC95%6,0;23,0) e dispneia (11,0% IC95% 9,0;14,0) (CHEN et al., 2022b).

A fadiga é conhecida como um dos sintomas mais importantes tanto na fase aguda quando na COVID longa, devido a sua alta prevalência e por ser um dos sintomas mais debilitantes da COVID longa, causando prejuízos substanciais à qualidade de vida e ao funcionamento diário (CEBAN et al., 2022; CHEN et al., 2022b; SALARI et al., 2022).

Pesquisa realizada antes da pandemia de COVID-19 já sinalizava que mais de 50,0% dos pacientes com fadiga buscam serviços de saúde especializados devido complicações pessoais, emocionais e físicas (BOMBARDIER; BUCHWALD, 1996). Contudo, até o momento, pouco se sabe sobre a necessidade de uso de serviços de saúde entre indivíduos com fadiga ocasionada pela COVID-19.

Por sua vez, com surgimento da COVID-19, e a importância e magnitude dos seus sintomas na fase aguda e na COVID longa, emerge uma nova necessidade por uso de serviços de saúde, até então desconhecida. Sabidamente, a pandemia da COVID-19 exigiu rápidas respostas do sistema de saúde para sua reorganização em todos os seus segmentos (GLERIANO et al., 2020; MEDINA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020). Em diversos países e inclusive no Brasil, o objetivo foi a reorganização dos serviços hospitalares para cuidados focados na fase aguda da COVID-19, porém, com a melhora na situação sanitária frente a disponibilização de vacinas, surge a necessidade de avaliação da demanda de cuidados ocasionados pela COVID-19, e reestruturação dos serviços de saúde para acolhimento e oferta de cuidado qualificado (MEDINA et al., 2020).

Estudos mostram que a presença de sintomas na fase aguda da COVID-19 e da COVID longa podem levar ao aumento no uso de serviços de saúde em seus diferentes níveis, dependendo da gravidade do sintoma e necessidade do cuidado. Estudo realizado na Suíça mostra que a prevalência de pelo menos uma visita ao clínico geral motivada por problemas relacionados a COVID-19 foi de 36,0% (MENGES et al., 2021). No mesmo sentido, um estudo realizado por Whittaker et al (2021) no Reino Unido, mostrou que indivíduos da comunidade apresentaram taxas significativamente maiores de consultas ao clínico geral, e os sintomas mais comuns por busca de atendimento foram perda de olfato e/ou paladar (RR=5,28 IC95%3,89;7,17), tromboembolismo venoso (RR=3,35 IC95%2,87; 3,91), fibrose pulmonar (RR=2,41 IC95%1,37;4,25) e dor muscular (RR=1,89 IC95%1,63;2,20). Além disso, os indivíduos apresentaram maiores taxas de uso de cuidados de saúde em geral (RR=1,15 IC95% 1,14; 1,15) e visitas à atenção básica (RR=1,18, 1,17;1,19) em comparação com 12 meses antes do diagnóstico do COVID-19 (WHITTAKER et al., 2021). O estudo de Haag et al., (2021), realizado nos Estados Unidos, encontrou uma prevalência de 14,6% de retorno ao pronto socorro para queixas relacionadas a COVID-19 (HAAG et al., 2021). Todavia, não foram identificados estudos internacionais sobre uso de serviços especializados e tampouco acerca do uso de serviços de saúde devido a COVID-19 no Brasil.

Nesse sentido, a utilização dos serviços de saúde é uma medida importante de um sistema de saúde e tem efeito significativo na qualidade do cuidado ofertado para população. Poucos estudos apresentam dados acerca da utilização de serviços por indivíduos infectados pela COVID-19, principalmente em quadros leves, tanto na fase aguda quanto pela COVID longa, mostrando uma lacuna na literatura acerca dos efeitos da infecção para a utilização de serviços. Sendo assim, a partir da identificação da relação entre a sintomatologia da COVID-19 e o uso de serviços de saúde, é possível a organização e oferta de cuidado focado para esta nova demanda pela gestão e pelos profissionais da saúde. Diante do exposto, o objetivo deste projeto é avaliar a associação entre uso de serviços de saúde e sintomatologia de COVID-19 e COVID longa em indivíduos 6-10 meses após a COVID-19 residentes no extremo Sul do Brasil.

2. Justificativa

A COVID-19 e COVID longa são doenças inéditas, com escassas evidências internacionais de quais são as consequências para necessidade de uso de serviços de saúde, o que dificulta o desenvolvimento de políticas públicas e a organização dos serviços para o cuidado. A Lancet sugere que a COVID longa é uma nova doença crônica, corroborando estudos que mostram a persistência de sintomas de COVID longa após 24 meses da fase aguda em até 40,0% dos infectados. A maioria dos estudos avaliam a saúde de indivíduos com a forma grave da doença, ainda que estudos apontem prevalências semelhantes de COVID longa entre hospitalizados e não-hospitalizados, sugerindo que as consequências da infecção a longo prazo afetam de forma significativa indivíduos com a forma leve da COVID-19, e configurando uma lacuna na literatura (A et al., 2021).

Além da cronicidade e alta prevalência, estudos sugerem que sintomas de COVID longa podem aumentar em até 76,0% a probabilidade de incapacidade para atividades instrumentais entre adultos e idosos (dados não divulgados da Pesquisa SulCOVID), e que 58,0% dos infectados apresentam baixa qualidade de vida, com piora entre aqueles com COVID longa e com sintoma de fadiga remanescente, o que inevitavelmente, poderá acarretar em anos perdidos por incapacidade, afastamento ou redução na capacidade de trabalho e aumento na demanda de uso de serviços de saúde (HEREETH et al., 2022; MALIK et al., 2022).

Sabe-se que a vacina tem efeito protetor para COVID longa (NOTARTE et al., 2022). Ainda que a vacina seja uma opção para amenizar a gravidade da infecção e reduzir a

prevalência de COVID longa, há o surgimento de novas variantes, desenvolvendo novos sintomas e sequelas a longo prazo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022)). Além disso, a cobertura vacinal no Brasil não atinge a totalidade das populações por faixa etária, apresentando problemas quanto a baixa cobertura nas populações mais jovens (adolescentes e crianças), e dificuldade na atualização no esquema vacinal entre os adultos e idosos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022a).

Cabe salientar que diversos autores renomados têm alertado acerca da possibilidade de novas pandemias (COLA; MACIEL, 2021), por variantes do SARS-CoV-2 ou por outros vírus, com importância semelhante, que requererão maior organização da gestão, dos serviços de vigilância em saúde, e principalmente dos serviços de saúde, tanto hospitalares, quanto atenção primária e secundária.

Diante disso, faz-se necessário identificar a necessidade de uso de serviços de saúde ocasionados pela COVID-19, que possam servir de subsídios para o fomento de novas pesquisas sobre a temática, mas principalmente para o desenvolvimento de políticas públicas que norteiem a reorganização dos serviços de saúde para acolhimento e oferta de cuidado a esta nova demanda.

3. Revisão de Literatura

Frente a pouca literatura acerca da temática “Uso de serviços de saúde e COVID longa”, optou-se por realizar uma revisão de literatura e uma revisão sistematizada. Assim, neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura da temática da tese. Nesta revisão foram abordados os tópicos de uso de serviços de saúde, COVID-19 e COVID longa. Além disso, também foi realizada uma revisão sistematizada da literatura sobre uso de serviços de saúde e COVID-19.

3.1 Uso de serviços de saúde

3.1.1 Conceitos e tipos de serviços de saúde

A utilização de serviços é conceituada como contato com o serviço de saúde ou acesso a assistência à saúde (SILVA et al., 2011; TRAVASSOS; MARTINS, 2004), compreendendo todo contato direto (consultas, internações) e indireto (exames preventivos e diagnósticos) com o serviço de saúde (TRAVASSOS; MARTINS, 2004).

Esse desfecho é frequentemente relatado de diversas formas como: o número de serviços utilizados ao longo de um período de tempo dividido por um denominador populacional (320,1 visitas ambulatoriais a consultórios médicos por 100 pessoas) ou a porcentagem de pessoas que usam um determinado serviço sobre indivíduos elegíveis para esse serviço em um período de tempo (75% de todas as mulheres utilizam o serviço) (ORBELL et al., 2013).

Os fatores associados são tipo de serviço, disponibilidade, cultura da população e localização geográfica, e as prevalências de uso variam de acordo com sexo, condições socioeconômicas, morbidade, serviço utilizado e tipo de cobertura (SILVA et al., 2011). Os determinantes do uso de serviços de saúde são necessidade do serviço, disponibilidade e recursos disponíveis (WATTS; CRIMMINS, 2008).

No Brasil, há três tipos de provisão de serviços de saúde: pública, privada e suplementar. O principal prestador é o setor público, financiado pelo Estados em nível federal, estadual e municipal (ATUN et al., 2015; PAIM et al., 2011). Além do sistema público, o serviço privado também realiza serviços para o SUS. A saúde suplementar é cofinanciada pelo governo, com repasses de recursos para instituições privadas.

No geral, os determinantes da utilização dos serviços de saúde são (1) necessidade de saúde (morbidade, gravidade e urgência da doença) (2) aos usuários – características demográficas (sexo, idade), socioeconômicas (renda, educação), geográficas (região) e culturais (religião), (3) profissionais da saúde – características demográficas (idade e sexo), tempo de graduação, especialidade, forma de pagamento, experiência profissional e (4) à organização dos serviços – recursos disponíveis, características da oferta (disponibilidade de profissionais médicos, hospitais, ambulatorios), acesso geográfico e social; (5) à política – quantidade, tipo de sistema de saúde, tipo de seguro saúde, financiamento, distribuição dos recursos, legislação e regulamentação profissional e do sistema (PINEAULT; DAVELUY, 1986). Os fatores determinantes variam de acordo com o tipo de serviço e de proposta assistencial (TRAVASSOS; MARTINS, 2004).

O modelo de utilização varia conforme o tipo de serviço de saúde, podendo ser nos três níveis de atenção: primária, secundária ou terciária com diferentes determinantes da cadeia causal de acordo com o modelo (Andersen, 1973; Andersen, 1995) (ANDERSEN, 1995). Por meio de modelos teóricos descritos na literatura, pode-se compreender a relação entre utilização de serviços de saúde e seus determinantes. Os modelos teóricos com maior destaque são de

Andersen (1973), Andersen, (1995) e Dutton 1986 e Travassos (2004) (ANDERSEN, 1995; DUTTON, 1986; TRAVASSOS; MARTINS, 2004).

O modelo teórico mais aplicado é o de Andersen (Andersen, 1973) por se tratar de um dos mais completos, nele o uso de serviços é dependente de determinantes individuais (fatores predisponentes, fatores capacitantes e necessidades de saúde). Os fatores predisponentes influenciam os capacitantes e as necessidades é o fator mais proximal da utilização dos serviços de saúde na cadeia causal, mostrando uma relação hierárquica entre esses três grupos. Esse modelo também explica que o uso de serviços é um resultado dos fatores individuais que se associam ao sistema de saúde e contexto social dos indivíduos e não exclusivamente em decorrência dos determinantes individuais (Andersen, 1973). Ou seja, a utilização de serviços é um resultado da interação dos determinantes individuais, do sistema de serviços, dos determinantes da sociedade, e da experiência de utilização dos serviços de saúde.

Esse modelo sofreu constantes atualizações ao longo das últimas décadas, com diversas fases do modelo sendo descritos até se chegar ao modelo final (ANDERSEN, 1995). A primeira fase do modelo foi desenvolvido na década de 1960, com objetivo de investigar como as famílias usavam os serviços de saúde e para verificar a utilização, buscando responder as seguintes perguntas “como” e porquê” as famílias utilizavam os serviços de saúde (ANDERSEN, 1995).

A segunda fase do modelo foi desenvolvido na década de 1970, onde reconhecia os determinantes como organização do sistema de saúde, política de saúde e mudanças no padrão de utilização do serviço de saúde (ANDERSEN, 1973). Na fase 3, a situação de saúde da população é incluída como um determinante, o que conseqüentemente impacta no uso e acesso dos serviços de saúde. Nessa fase, surge dois novos sub conceitos de acesso, o “acesso efetivo” que é quando a condição de saúde do indivíduo melhora ou quando o usuário está atendido pelo serviço. Já o “Acesso eficiente” é quando o nível de condição/satisfação aumenta de acordo com a utilização do serviço de saúde (ANDERSEN, 1995).

Na fase 4, o modelo final, é incluído a condição de saúde como resultado. Conforme esse modelo a utilização dos serviços de saúde é uma medida de acesso e de determinantes como fatores individuais, contextuais com relação a qualidade do cuidado. O termo acesso apresenta-se como resultado, devido ao seu impacto no estado de saúde dos indivíduos (ANDERSEN, 1995).

Já Dutton (1986) conceitua a utilização de serviços de saúde como a entrada no serviço de saúde, que resultou da ação de interação entre usuário e profissional de saúde (exemplo: consultas controladas de doentes crônicos pelo próprio usuário) (DUTTON, 1986). A utilização dos serviços de saúde é determinada por vários fatores, como pela oferta e demanda de serviços e atributos individuais (preferências, barreiras físicas e financeiras), podendo ser designada como um fenômeno complexo (MENDOZA-SASSI; BÉRIA, 2001), sendo observado principalmente nos fatores sociais que são importantes determinantes, que resultam em diferenças geográficas importantes.

Segundo Travassos (2004), o processo de utilização dos serviços de saúde é resultante da interação de dois lados, um do comportamento do indivíduo (que busca cuidados) e do profissional de saúde (que conduz o cuidado) (TRAVASSOS; MARTINS, 2004).

Prevalência e fatores associados

Nesta revisão de literatura optou-se por apresentar apenas estudos com tempo de recordatório “nos últimos 360 dias” e de serviços de atenção primária em saúde (APS), consultas médicas, serviços especializados (neurologista, cardiologista, pneumologista, psiquiatra, fisioterapeuta, fonoaudiológico e psicólogo), uso de serviços de emergência (pronto socorro [PS], unidade de pronto atendimento [UPA] pública ou privada) no período anterior a pandemia, com o objetivo de fazer comparações com as prevalências no período anterior a pandemia com o período pandêmico.

No estudo de Stopa et al., (2017) utilizando dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, 71,2% utilizam médico nos últimos 12 meses, onde o grupo com 60 anos ou mais (83,5% IC95% 82,8;84,2) e superior completo (81,0% IC95%79,9;82,2), tiveram as maiores prevalências entre os adultos (STOPA et al., 2017).

No estudo de Szwarcwald et al., (2021) com dados da PNS de 2019, 76,2% (IC95% 75,8;76,5) dos indivíduos utilizaram consulta médica, e as maiores proporções foram para os grupos de 60 anos ou mais (86,9% (86,4;87,4), sexo feminino (82,3 82,0;82,7), com maior renda per capita (3sm ou mais) (87,6 86,8;88,4), com posse de plano de saúde 87,6 (87,1;88,1), com pior estado de saúde 91,8 (91,0;92,5), com doenças crônicas sem limitações 88,0 (87,5;88,6) e com limitações 92,6% (92,2;93,0) (SZWARC WALD et al., 2021)

O estudo de Chiavegatto Filho (2015), realizado com adultos do estudo São Paulo Megacity, mostra que mais de 80,0% da amostra relatou pelo menos uma consulta médica no

ano anterior e que mulheres e indivíduos com mais de 60 anos, com seguro saúde, escolaridade superior e alta renda apresentaram maior chance de terem consultado um médico no último ano (CHIAVEGATTO FILHO et al., 2015).

No estudo de Pilotto & Celeste (2018), com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, 2003 e 2008 e da PNS de 2013 com indivíduos de 18 a 59 anos, a prevalência de uso de consultas médicas foi de 71,3%, onde a maior das proporções eram com indivíduos que possuíam plano de saúde (RP=2.25 IC95%2.19;2.32), sexo feminino (RP=2.56 IC95%2.47;2.66), ensino médio ou mais (RP=1.18 IC95%1.14;1.22), grupo de 50 a 59 anos (RP=2.50 IC95%2.37;2.63) (PILOTTO; CELESTE, 2018)

Em uma revisão sistemática de Araújo et al., (2017) as prevalências de consulta no último ano no sul do Brasil variaram de 65% a 86%. Já no Brasil a frequência de uso foi de 71% (IC95%69;73) (ARAÚJO et al., 2017).

No estudo de base populacional de Boing et al (2010), a prevalência anual de consultas médicas foi de 76,0% (IC95% 73,6-78,4) em Lages, Santa Catarina (MORETTO ET AL., 2009). Os fatores associados a maior probabilidade de uso de consultas médicas foram sexo feminino (RP=1,19 IC95%1,11-1,27), grupo de maior salário mínimo per capita (RP=1,14 IC95%1,05-1,24), diabetes RP=1,13 (IC95%1,07-1,20), autoavaliação negativa de saúde (RP=1,11 (IC95%1,04-1,18), ex fumante (RP=1,13 (IC95%1,04-1,24) e problemas com álcool (RP=1,12 IC95%1,01-1,23) (MORETTO et al., 2009)

No estudo de Bastos et al., (2011) realizado com adultos de 20 a 59 anos, a prevalência de utilização de serviços médicos de saúde nos últimos três meses foi de 60,6%. Os serviços públicos mais utilizados na última consulta médica foram os postos de saúde (49,5%) e os ambulatórios das faculdades de medicina e dos hospitais (18,2% cada), seguidos pelo pronto-socorro (8,6%). Os fatores associados a maior utilização de serviços de saúde público do sexo masculino foram com os grupos de menor escolaridade (0-4 anos de escolaridade) (RP=2,98 IC95% 1.48;6.00), grupo de menor renda (de 0 a 5 salários mínimos) (RP=10,83 IC95% 2,56;45.82), médico definido para consultar (RP=1,44 IC95% 1,12;2,15) e internação hospitalar (RP=1,34 IC95% 1,02;1,75). Já das mulheres foram do grupo de menor escolaridade (0 a 4 anos) (RP=4,46 IC95% 2,78;7,17), grupo de menor renda (0 a 5 salários) (RP=3,32 IC95% 1,73;6,38), médico definido para consultar (RP=1,33 IC95% 1,13;1,56) e internação hospitalar no último ano (RP=1,31 IC95% 1,05;1,64) (BASTOS et al., 2011).

Os estudos que verificaram as prevalências de uso de serviços de saúde na literatura variam em diversos aspectos metodológicos, como tempo de recordatório e tipo de serviço. Observou-se que a prevalência de uso de serviços de saúde no último ano variou de 60,6% a 80,0%. Os fatores associados mais frequentemente ao uso de serviços médicos foram indivíduos mais velhos, do sexo feminino e com maior escolaridade.

3.2 COVID-19

3.2.1 Conceito, etiologia, transmissão;

A doença do coronavírus (COVID-19) é uma doença infecciosa que tem como agente etiológico o vírus coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b). Este coronavírus pertence à Ordem Nidovirales, Família Coronaviridae, Subfamília Orthocoronaviridae e classificam-se nos Gêneros: *Alphacoronavírus* (α-COV), *Betacoronavírus* (β-COV), *Deltacoronavírus* (δ-COV) e *Gammacoronavírus* (γ-COV) (WANG et al., 2020).

O vírus pode ser transmitido de pessoa a pessoa por gotículas respiratórias contaminadas, através de tosse/espirro ou compartilhamento de objetos sem higienização. A transmissão de pessoa a pessoa é o principal veículo que estimula a pandemia (LEE et al., 2020), porém estão sendo estudadas outras formas de transmissão, como através de vômito e fezes (MOURMOURIS et al., 2021) e transmissão vertical (gestante para filho) (ZHU et al., 2020a). A transmissão aérea (através de aerossóis) também é possível para o SARS-Cov-2 (ANDERSON et al., 2020; SETTI et al., 2020).

3.2.2 Manifestações clínicas:

A gravidade da doença pode variar de assintomática a muito grave (PANEL., 2022). Segundo o Ministério da saúde, as manifestações mais comuns de COVID-19 leve são: coriza, tosse, dor de garganta, dispnéia, ageusia, anosmia e mialgia, artralgia, diarreia, cefaleia, febre e dor abdominal. Enquanto os casos moderados apresentavam febre persistente, taquicardia, angina, fadiga, dispnéia, adinamia, prostração, hiporexia. Já os casos graves e críticos apresentam a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) (dispnéia/desconforto respiratório ou pressão persistente no tórax ou saturação de oxigênio menor que 95% em ar ambiente ou coloração azulada de lábios ou rosto), dispnéia, hipoxemia, alteração da consciência, desidratação, lesão miocárdica, letargia, convulsões, dificuldade de alimentação, podendo

desenvolver pneumonia, insuficiência renal, sepse e disfunção de múltiplos órgãos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021a).

Para fins de comparação, foram selecionados somente estudos em pacientes não hospitalizados, ou em amostras mistas com indivíduos majoritariamente não hospitalizados.

No estudo transversal de Montenegro et al., (2022), com adultos e idosos não hospitalizados, os sintomas agudos mais frequentes foram tosse (48%), febre (44%), fadiga (33,7%), dor de cabeça (28,3%), comprometimento do olfato (26,4%), comprometimento do paladar (20,4%) e mialgia (18,6%) (MONTENEGRO P et al., 2022)

No estudo de coorte prospectiva de Augustin et al., (2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados na Alemanha, os sintomas de maior ocorrência foram tosse (64,4%), ageusia (59,1%), anosmia (54,3%), dores no corpo (53,2%), dor de cabeça (53,1%) e febre (44,6%) (AUGUSTIN et al., 2021)

No estudo de Petersen et al.,(2021) com adultos e idosos não hospitalizados realizado nas Ilhas Faroé, os sintomas mais prevalentes foram fadiga, febre, cefaleia, calafrios, perda de olfato e perda do paladar (PETERSEN et al., 2021)

O estudo de Bliddal et al., (2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados da Dinamarca, os sintomas mais comuns foram fadiga (95%), dor de cabeça (82%) e espirro (76%). No entanto, os sintomas mais relatados como sendo graves foram olfato reduzido, fadiga e menor sabor (BLIDDAL et al., 2021).

O estudo de Stavem et al., (2021) com adultos e idosos não hospitalizados realizado na Noruega, os sintomas mais relatados foram febre, cefaleia, tosse com catarro, mialgia, dispneia, dor de garganta, artralgia, diarreia e náusea/vômito (STAVEM et al., 2021)

3.2.3 Prevalência de COVID-19 e fatores associados

Atualmente (outubro/2024) o número de casos acumulados no mundo é de 38.968.268 no Brasil, 3.142.699 no Rio Grande do Sul (RS), 61.943 em Rio Grande (RG) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022b). Já os casos novos são de 14.755 no Brasil, 732 casos no RS e 7 casos em RG.

A maior quantidade dos estudos de fatores associados encontrados foram realizados com pacientes hospitalizados/críticos, ou estudos mistos (hospitalizados/não hospitalizados).

No estudo de Pachiega et al., (2020) realizado no Brasil, os fatores de risco associados a COVID-19 grave foram a idade avançada e a presença de comorbidades (doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, hipertensão, doenças pulmonares etc.), acelerando o progresso dos sintomas com pior prognóstico (PACHIEGA et al., 2020).

Em uma revisão sistematizada realizado por Zheng et al., (2020), com casos críticos, os fatores associados com maiores magnitudes foram homens (OR= 1,76, IC95%1,41, 2,18), maiores de 65 anos (OR =6,06, IC95% (3,98, 9,22), tabagistas (OR =2,51, IC95% (1,39, 3,32), que possuem diabetes (OR=3,68, IC95% (2,68, 5,03), hipertensão (OR = 2,72, IC95% (1,60,4,64), doença cardiovascular (OR = 5,19, IC95% (3,25, 8,29) e doença respiratória (OR = 5,15, IC95% (2,51, 10,57) (ZHENG et al., 2020).

No estudo de Kaeuffer *et al*, (2021) realizado com pacientes hospitalizados na França, os fatores de risco associados a COVID-19 grave foram idade avançada (OR=1,1 por aumento de 10 anos IC95%1,0-1,2), sexo masculino (OR=2,1 IC95%1,5-2,8), IMC de 25-29,9 kg/m² (OR=1,8 IC95%1,2-2,7) ou ≥ 30 (OR=2,2 IC95%1,5-3,3) e dispneia (OR= 2,5 IC95%1,8-3,4) (KAEUFFER et al., 2020).

No estudo de Rozenfeld et al.,(2021) realizado nos Estados Unidos, os fatores associados a maior risco de infecção pelo SARS-CoV-2 foram, idade mais avançada (OR=1,69; IC95% 1,41;2,02), sexo masculino (OR= 1,32 IC95%1,21;1,44), raça asiática (OR= 1,43; IC95%1,18;1,72), raça negra/afro-americana (OR= 1,51; IC 95% 1,25;1,83), etnia latina (OR 2,07; IC95% 1,77;2,41), residente em bairro com insegurança financeira (OR=1,10; IC95% 1,01;1,25), baixa qualidade do ar (OR= 1,01; IC95% 1,0;1,04), insegurança habitacional (OR= 1,32; IC95% 1,16;1,5) ou insegurança no transporte (OR=1,11; IC 95% 1,02;1,23), e residindo em comunidades de idosos (OR= 1,69; IC95% 1,23;2,32) (ROZENFELD et al., 2020).

3.2.4 Diagnóstico, tratamento e prevenção

O diagnóstico da COVID-19 pode ser através de investigação clínica-epidemiológica de acordo com o quadro inicial do paciente. Quanto ao diagnóstico laboratorial, pode ser realizado por testes de biologia molecular, sorologia ou testes rápidos. Os testes de biologia molecular: identificam o material genético (RNA) do vírus em amostras de secreção respiratória (swab nasal, aspirado traqueal ou broncoalveolar) através de RT-PCR, considerado o exame de padrão ouro para diagnóstico de COVID-19 (DRAMÉ et al., 2020).

Os testes de sorologia detectam anticorpos imunoglobulina M (IgM), imunoglobulina A (IgA) e/ou imunoglobulina (IgG) podendo realizar o diagnóstico da doença ativa ou pregressa, através das metodologias do teste de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay – Elisa), Imunoensaio por Quimioluminescência (CliA) e Imunoensaio por Eletroquimioluminescência (Eclia) (Ministério da Saúde). Quanto aos testes rápidos, há dois tipos de testes, o de antígeno e o de anticorpo, realizado através da metodologia de imunocromatografia. Com o teste rápido de antígeno é possível detectar a proteína do vírus nas amostras coletadas (nasofaringe/orofaringe). Já o teste rápido de anticorpos detecta IgM e IgG (fase convalescente), em amostras (soro, plasma ou sangue total (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021b).

Os potenciais tratamentos para COVID-19 como terapia antiviral (Interferons tipo 1 (IFN-I), Remdesivir, Molnupiravir e nirmatrelvir-ritonavir), terapia anti-inflamatória (glicocorticóide e tocilizumab), imunoterapia (Terapia plasmática convalescente) e terapia aditiva (Hesperetina) ainda estão em desenvolvimento e investigações (ANGAMO; MOHAMMED; PETERSON, 2022; JORDA et al., 2022; TSANG et al., 2021; VEGIVINTI et al., 2022; ZHANG et al., 2022)

As formas de prevenção da COVID-19 são através de (1) medidas não farmacológicas como distanciamento social de pelo menos 1 metro de outras pessoas, lavagem das mãos com sabão, água e álcool gel com frequência, utilização de máscara, além disso, evitar lugares fechados e mau ventilado (ODUSANYA et al., 2020; PEREIRA et al., 2022), e (2) medida farmacológica (vacinação) (CIOTTI et al., 2022; KNOLL; WONODI, 2021)

3.2.5 Epidemiologia;

Presume-se que o primeiro caso do novo coronavírus tenha surgido em novembro de 2019 na província de Hubei (MA, 2020), entretanto o primeiro caso detectado e informado a OMS foi na cidade de Wuhan em dezembro de 2019 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020c). Em janeiro de 2020, foi decretado estado de emergência em saúde pública, em fevereiro de 2020, a SRAG que crescia rapidamente foi nomeada pela OMS como COVID-19, e em março de 2020 foi caracterizada pela mesma como pandemia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020d). No que concerne à sua patogênese, de 70% a 80% dos infectados serão assintomáticos ou apresentarão sintomas leves da doença. Ainda sem consenso na literatura, é estimado que 20% desenvolverão a forma mais grave da doença em cuidados hospitalares e podendo chegar a 5%-10% de cuidados intensivos (WU; MCGOOGAN, 2020)

Quanto a vacinação, estima-se que 522.088.175 doses foram aplicadas no Brasil, 28.632.029 milhões no RS e 574.029 em RG. Destaca-se que o Brasil fica no 4º lugar no ranking mundial de aplicação de doses da vacinação da COVID-19 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022a).

3.3 COVID longa

3.3.1 Conceito e manifestações clínicas;

A COVID longa é denominada como efeitos a longo prazo da infecção pelo SARS-CoV-2, e possui diversos sinônimos para essa condição, como COVID de longo prazo, COVID de longa duração, COVID-19 pós-aguda, efeitos a longo prazo da COVID, sequelas pós-agudas da infecção por SARS CoV-12 e COVID longa (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2022).

A OMS define a COVID longa como condição que ocorre em indivíduos com história de infecção pelo SARS-CoV-2 após três meses do início da infecção ((WORLD HEALTH ORGANIZATION., 2022).

A literatura mais recente define a COVID longa como qualquer sintoma pós-COVID após superar a infecção pelo SARSCoV-2, e pode consistir em dois estágios: sequelas pós-agudas de infecção por SARSCoV-2" (PASC) ou pós-COVID aguda (da 5ª à 12ª semana após o início dos sintomas) e, pós-COVID crônica (mais de 12 semanas após o início dos sintomas) (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, 2022).

3.3.2 Manifestações clínicas

Segundo a CDC (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION), os sintomas mais comuns da COVID longa são fadiga persistente, dispneia, dor no peito, tosse, taquicardia, dificuldade de concentração, cefaleia, problema de sono, alteração de sensibilidade, perda do olfato e paladar, depressão, ansiedade, diarreia, dor muscular ou articular e alteração de pele (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2022).

No estudo de Stavem et al., (2021) realizado com adultos e idosos na Noruega, os sintomas mais relatados após 1,5-6 meses após a COVID-19 foram cefaleia, tosse com catarro, mialgia, dispneia, dor de garganta e artralgia (STAVEM et al., 2021).

Em uma meta-análise de Chen et al., (2022) realizada com indivíduos mistos (hospitalizados e não hospitalizados), a fadiga foi o sintoma mais comum relatado com

prevalência de 23% (IC95%: 17;30), seguido por problemas de memória 14% (IC95%10;19) (CHEN et al., 2022a).

Num estudo de coorte de Bell et al., (2021), realizado com adultos e idosos não hospitalizados nos Estados Unidos, os sintomas mais relatados após 30 dias da COVID-19 foram fadiga (37,5%), falta de ar (37,5%), névoa cerebral (30,8%), estresse/ansiedade (30,8%), alteração do cheiro ou do sabor (26,4%), dores corporais ou musculares (26,0%), insônia (22,1%), dores de cabeça (20,7%), dor nas articulações (20,2%) e congestionamento ou coriza (19,2%) (BELL et al., 2021)

No estudo de Augustin et al., (2021), realizado com adultos e idosos não hospitalizados na Alemanha, os sintomas mais comuns após um seguimento mediano de 4 meses foram 12,4% anosmia, fadiga de 9,7% e 8,6% de falta de ar. No seguimento de 7 meses, os sintomas que ainda prevaleceram da mesma forma: 14,7% anosmia, 13,6% de falta de ar, fadiga de 14,7% e 11,0% de ageusia. Outros sintomas presentes aos 7 meses foram dor de cabeça de 3,7%, 2,5% alopecia e 1,1% diarreia (AUGUSTIN et al., 2021).

No estudo de Garout et al., (2022) realizado com adultos e idosos (91,1% não hospitalizados) na Arábia Saudita, os sintomas mais comuns foram fadiga (25,4%), dor de cabeça (15,9%), mialgia (8,5%), tosse, chiado e dor no peito juntos (66,5%) e dispneia (6,9%) concentração ou déficit de memória (10,7%) ou dor de cabeça (15,9%), ansiedade e depressão (13,2%) e (9,5%), queda de cabelo (11,5%) (GAROUT et al., 2022).

No estudo de Lemhöfer et al., (2021), realizado com adultos e idosos não hospitalizados na Alemanha, os sintomas mais comuns após três meses da COVID-19 foram fadiga (37,5%), problemas de sono (30,1%), problemas respiratórios (26,0%), dor (26,0%), medo e ansiedade (24,9P%), restrições em movimento (18,4%), alterações de olfato (17,3%) e paladar (16,2%), problemas cardiovasculares (15,1%), disfunção intestinal (14,0%), problemas musculares (12,0%) e disfunção da bexiga (7,9%) (LEMHÖFER et al., 2021).

No estudo de Petersen et al.,(2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados nas Ilhas Faroé, os sintomas mais prevalentes após 125 dias da COVID-19 foram fadiga, artralgia e perda de olfato e paladar (PETERSEN et al., 2021).

Em uma meta-análise realizada por Han et al., (2022) com amostras mistas (hospitalizados e não hospitalizados) as prevalências dos sintomas mais comuns após 12 meses da infecção foram 28% (IC95%18;39) para fadiga, 26,0% para artromialgia (IC95%: 8;44),

23% (IC95%: 12;34) para sintomas de depressão e 22% (IC95%15;29) ansiedade, 18% (IC95%13;24) para dispneia/falta de ar, 19% (IC95%7;31) para perda de memória/esquecimento, 18% (IC 95%2;35) para dificuldades de concentração, 12% (IC 95%: 7;17) para dificuldades para dormir, 8%(IC 95%5;11) para dor muscular/mialgia, 7% (IC 95%2;11) para queda de cabelo/alopecia, 7% (IC 95%5;9) para dor de cabeça, 6% (IC95% 4;8) para anosmia/perda de transtorno de olfato/olfato, 5% (IC95% 4;7) para tosse, 5% (IC95%: 3;7) para dor torácica, 4% (IC95%: 3;6) para perda de transtorno de paladar/paladar, 3% para erupção cutânea (IC 95%2;4), 2% (IC95%1;3) para dor de garganta/dificuldade para engolir (HAN; ZHENG; DAINES, 2022).

3.3.3 Prevalência COVID longa e fatores associados.

Neste capítulo são descritas as prevalências e fatores associados a COVID longa em pacientes não hospitalizados, ou em estudos com a amostra majoritariamente de indivíduos não hospitalizados.

A prevalência global de COVID longa foi de 43,0% (IC95%39,0;46,0). Indivíduos não hospitalizados tem prevalência de 34,0% (IC95%25,0;46,0). As estimativas de prevalência regional foram 51,0% (IC95%37,0;65,0) na Ásia, 44,0% (IC95%32,0;56,0) na Europa e 31,% (IC95%21,0;43,0) na América do Norte. A prevalência global para 30, 60, 90, e 120 dias após a infecção foram estimados em 37,0% (IC95%26,0;49,0), 25% (IC95%15,0;38,0), 32,0% (IC95%14,0;57,0) e 49,0% (IC95%40,0;59,0), respectivamente (CHEN et al., 2022a).

No estudo realizado por Montenegro et al., (2022) com adultos e idosos não hospitalizados na Espanha, a prevalência de COVID longa após 4 semanas da infecção foi de 31,0% (IC95%24,0;40,0) (MONTENEGRO P et al., 2022).

No estudo de Petersen et al.,(2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados nas Ilhas Faroé, a prevalência após 125 dias de 1 ou 2 sintomas foi de 33,0% e 3 ou mais sintomas foi de 20,1% (PETERSEN et al., 2021)

No estudo de LEMHÖFER et al. (2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados na Alemanha, a prevalência de um sintoma de COVID longa foi de 13,2%, de dois sintomas foi de 9,0%, de três sintomas 9,0%, de quatro sintomas 30,7% após 3 meses da infecção (LEMHÖFER et al., 2021).

No estudo de Augustin et al., (2021), realizado com adultos e idosos não hospitalizados a prevalência de COVID longa após 7 meses foi de 34,8% (AUGUSTIN et al., 2021). Os

fatores/sintomas que predizem a COVID longa após 7 meses, foram múltiplos sintomas agudos (OR= 1,28; IC95% 1,13;1,46), diarreia (OR 2,19; IC95% 1,21;4,00), ageusia (OR 2,16; IC95% 1,36;3,43) e anosmia (OR 3,79; IC95% 2,36;6,09). O sexo masculino foi associado a um menor risco de COVID longa (OR= 0,49; IC95% 0,31;0,77) (AUGUSTIN et al., 2021).

Na revisão sistemática de Lopez-Leon (2021) realizada com adultos e idosos em amostras mistas (hospitalizados e não hospitalizados), estimou uma prevalência de 80,0% (IC95%65-92%) de COVID longa (LOPEZ-LEON et al., 2021).

No estudo de Garout et al., (2022) realizado com adultos e idosos com amostra majoritariamente não hospitalizada na Arábia Saudita, a prevalência de COVID longa foi de 47,5%, e desses, mais da metade apresentava dois ou mais sintomas. Os fatores associados a maior probabilidade de desenvolver COVID longa foram ter mais de 50 anos (OR=3,5 IC95%2,25;5,59), possui comorbidades (OR=4,04 IC95%2,92;5,61) (GAROUT et al., 2022).

Num estudo de coorte de Bell et al., (2021), realizado com adultos e idosos nos Estados Unidos, a prevalência de COVID longa após 30 dias da COVID-19 foi de 68,7% (IC95%63,4, 73,9) e 60 dias foi de 77,1% (IC95%70,5;83,6). Quanto ao perfil de indivíduos sem COVID longa, estes eram mais jovens, mais propensos a serem homens, de etnia hispânica, mais propensos a fumar e ter menor escolaridade (BELL et al., 2021).

O estudo de Bliddal et al., (2021) realizado com adultos e idosos não hospitalizados na Dinamarca, a prevalência de COVID longa após 12 semanas da infecção foi de 40%. Os fatores associados foram ser do sexo feminino (OR= 2.66 IC95%1.38–5.14) e possui IMC alto (OR=1.11 IC95%1.04–1.18) (BLIDDAL et al., 2021)

O estudo de Kashif (2021) realizado com indivíduos não hospitalizados no Paquistão mostrou que mais da metade dos sintomas estudados (mialgia, diminuição do apetite, cefaleia, náusea/vômito, angina, distúrbios do sono e fadiga) apresentaram maior ocorrência no sexo feminino em comparação com o sexo masculino (KASHIF et al., 2021).

O estudo de Khodeir et al., (2021) realizado com amostras mistas de indivíduos com COVID-19 na Arabia Saudita, dividiu os sintomas quanto aos sistemas do corpo humano. O grupo de sintomas gerais teve como maior ocorrência fadiga e fraqueza (73% em ambos). O grupo de sintomas de pele e musculoesquelética teve dor muscular como sintoma dominante (66%). No grupo de sintomas psicológicos e neurológicos, a dor de cabeça foi a mais prevalente (64%). No grupo de sentido especial, a perda de olfato (62%) foi o sintoma de maior ocorrência.

No grupo de sintomas respiratórios, a tosse foi o sintoma dominante (47%). No grupo de sintomas gastrointestinais a falta de apetite (46%) foi dominante (KHODEIR et al., 2021).

No estudo de Subramanian et al (2022) realizado com indivíduos não hospitalizados no Reino Unido, o sexo feminino teve maior risco em relação ao sexo masculino (HR 1,52 IC95% 1,48;1,56). A idade de 30 a 39 anos teve um risco 6% menor (HR=0,94, IC95%0,90;0,97) e aqueles com ≥ 70 anos com risco 25% menor (HR0,75, IC95%0,70;0,81) em comparação com aqueles de 18 a 30 anos. Fumantes (HR=1,12 IC 95%1,08;1,15) e ex-fumantes apresentaram risco aumentado de relatar sintomas longos de COVID (HR=1,08 IC95%1,05;1,11), em comparação com aqueles que nunca haviam fumado. Aqueles que apresentaram índice de massa corporal (IMC) superior a 30 kg m^{-2} tiveram um risco de 10% de relatar sintomas longos de COVID em comparação com aqueles com IMC de 18,5-25 kg m^{-2} (HR=1.10, IC95%1,07;1.14). As comorbidades, com maiores associações foram doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (HR=1,55, IC95% 1,47;1,64), ansiedade (HR=1,35, IC95%1.31-1.39) e depressão (HR=1,31 IC95%1.27;1.34) (SUBRAMANIAN et al., 2022).

Nesse sentido, observou-se que a prevalência de COVID longa em não hospitalizados variou de 13,2 a 77,1, com temporalidade após a infecção variando de 4 semanas a 7 meses. Os fatores de risco mais frequentemente encontrados para COVID longa foram possuir múltiplos sintomas na fase aguda da infecção, ser do sexo feminino, ter mais de 50 anos, possuir comorbidades (DPOC, ansiedade, depressão e hipertensão), ser fumante ou ex fumante e possuir IMC superior a 30.

Cabe destacar também que os estudos utilizados para as revisões sistemáticas e meta-análises são extremamente heterogêneos, principalmente devido aos métodos empregados, referências de tempo de seguimento e mistura de pacientes que apresentaram COVID-19 moderado e grave, hospitalizados e não hospitalizados, o que torna os resultados não comparáveis de uma forma integral.

3.4 Revisão sistematizada

USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE E COVID-19 EM ADULTOS E IDOSOS

Esta revisão sistematizada de literatura teve como objetivo investigar a presença de estudos científicos na literatura sobre o uso de serviços (primários, secundários e terciários) em

adultos e idosos durante e após a COVID-19 . Essa revisão foi realizada de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* (PAGE et al., 2021). Foram utilizadas como fonte de busca às bases eletrônicas de dados PubMed via Sistema Online de Busca, Web of Science e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Foram selecionados estudos observacionais nos idiomas inglês, português e espanhol, sem filtro quanto ao ano de publicação de artigos. A busca inicial dos artigos ocorreu no mês de janeiro do ano de 2024.

Os termos utilizados foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), e todos são descritores controlados e cadastrados. Nas bases de dados PubMed e Web of Science as buscas foram realizadas em inglês utilizando a seguinte estratégia: ("health services"[Title/Abstract] OR "health service"[Title/Abstract] OR "health services research"[Title/Abstract] AND ("COVID-19"[Title/Abstract] OR "SARS-CoV-2 Infection"[Title/Abstract] OR "Coronavirus Disease 2019"[Title/Abstract] OR "COVID-19 Virus Infection"[Title/Abstract]). Na base de dados Lilacs, a busca foi feita em português utilizando a seguinte estratégia: ("COVID-19" E "serviços de saúde"). Todos os descritores deveriam constar, pelo menos, no título, resumo ou nas palavras-chave.

Foram selecionados os estudos que atenderam os seguintes critérios de inclusão: 1) Estudos observacionais; 2) Estudos (retrospectivos e/ou prospectivos) que investigaram o uso de serviços de saúde durante ou após a COVID-19 em indivíduos maiores de 18 anos. Foram excluídos: 1) Estudos com delineamento diferente do proposto na presente revisão, como resumos, cartas editoriais, relatos de caso, opiniões de especialistas, revisões sistemáticas e meta-análises e revisões narrativas de literatura. 2) Estudos desenvolvidos com indivíduos que não possuíam COVID-19 3) Estudos que incluíram populações diferentes da proposta nesta revisão, como crianças, adolescentes, universitários e profissionais da saúde.

Foi realizada a leitura dos títulos e resumos, após isso, foi realizada a leitura na íntegra e extração de dados daqueles artigos que se enquadravam nos critérios de elegibilidade. Para esta etapa da revisão, foi utilizado o aplicativo Rayyan, desenvolvido pelo *Qatar Computing Research Institute (QCRI)* (OUZZANI et al., 2016).

Com a busca foram identificados 8001 títulos, destes 4548 foram encontrados no PubMed, 2786 na Web Of Science e 34 no Lilacs. Desses estudos, 633 foram excluídos por

estarem duplicados nas bases de dados, restando 7368 estudos. Em seguida, com a análise dos títulos e dos resumos, foram removidos 7.360 estudos devido ao não preenchimento dos critérios de inclusão. Após essa etapa, restaram 20 estudos, os quais foram lidos na íntegra, o que possibilitou a exclusão de outros estudos: 7 fugiam do tema estabelecido, 2 revisões de literatura, 1 editorial. Dessa forma, para síntese qualitativa, foram selecionados dez estudos, que avaliaram o uso de serviços de saúde durante e após a COVID-19 em adultos e idosos (Figura 1).

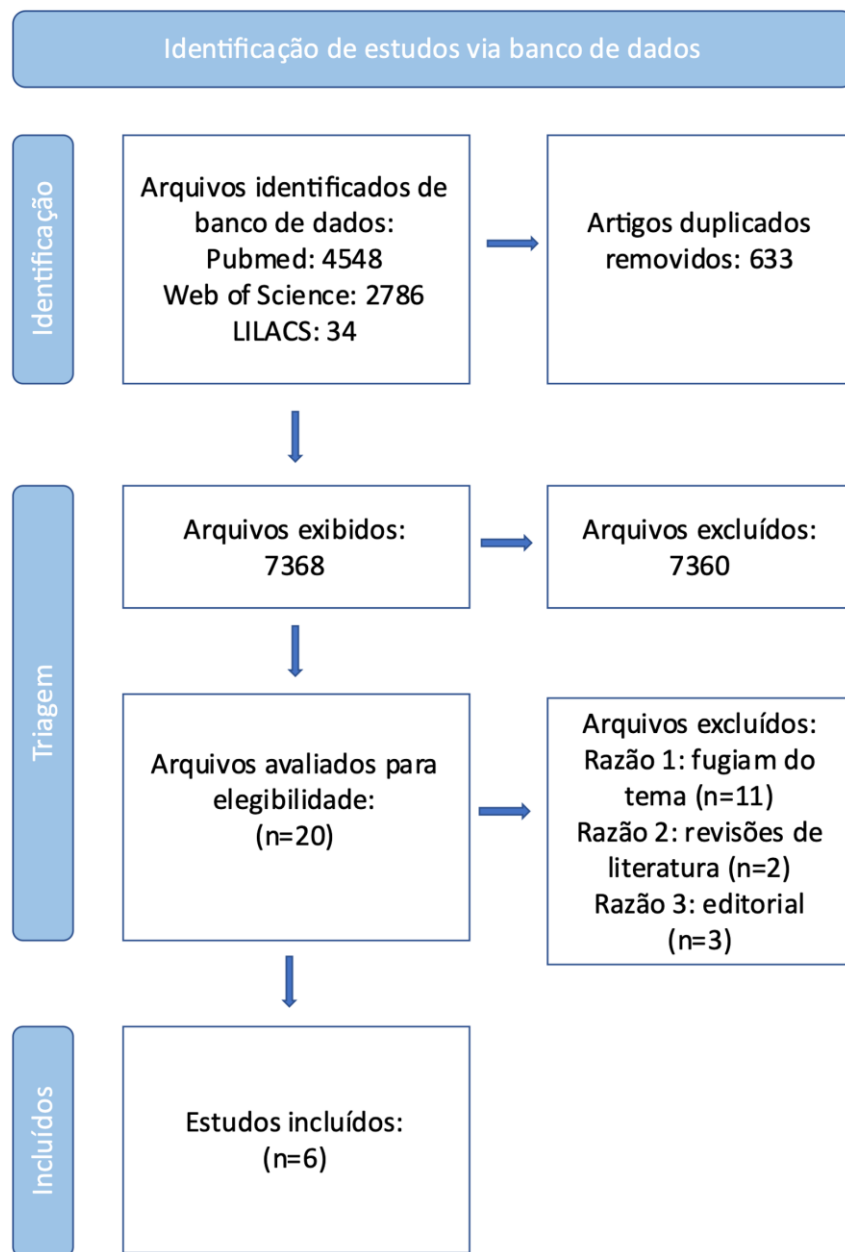


Figura 1: Fluxograma de seleção dos artigos.

Dos seis estudos, três foram realizados nos Estados Unidos (BANERJEE et al., 2021; HAAG et al., 2021; VAUGHAN et al., 2021), um no Peru (HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ; VISCONTI-LOPEZ; AZAÑEDO, 2021), um da Suíça (MENGES et al., 2021) e um no Reino Unido (WHITTAKER et al., 2021). Em relação ao ano de publicação, todos os estudos foram publicados no ano de 2021.

Quanto ao delineamento dos estudos, três eram de coorte prospectiva (BANERJEE et al., 2021; MENGES et al., 2021; WHITTAKER et al., 2021), 2 de coorte retrospectiva (HAAG et al., 2021; VAUGHAN et al., 2021) e um transversal (HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ; VISCONTI-LOPEZ; AZAÑEDO, 2021).

O tamanho amostral dos estudos oscilou de 257 a 1856 indivíduos em todos os estudos. Em relação a idade, todos os estudos incluídos foram realizados com adultos com idade igual ou maior a 18 anos.

Quanto aos objetivos, todos os estudos avaliaram o uso de pelo menos serviços de saúde dos critérios de inclusão, não necessariamente como desfecho, alguns estudos utilizaram a variável “uso de serviços saúde” como variável independente. Além disso, os estudos de (VAUGHAN et al., 2021) e (HAAG et al., 2021) analisaram os desfechos durante a infecção, enquanto o restante dos estudos, avaliou o uso de serviços após a infecção.

Quanto aos serviços de saúde avaliados, os estudos que utilizaram a temporalidade do uso durante a COVID-19, avaliaram uso de Pronto socorro (HAAG et al., 2021; VAUGHAN et al., 2021), internação, e ambulatórios (VAUGHAN et al., 2021). Já os estudos após a infecção avaliaram os seguintes serviços “reinternação/hospitalização” (BANERJEE et al., 2021; MENGES et al., 2021), clínico geral (MENGES et al., 2021; WHITTAKER et al., 2021) e qualquer serviço de saúde (atenção primária ou secundária) (HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ; VISCONTI-LOPEZ; AZAÑEDO, 2021).

Quanto aos achados principais, dois estudos avaliaram o uso de serviços de saúde durante a COVID-19 e quatro avaliaram o uso de serviços de saúde após a infecção. A prevalência do não uso de serviços de saúde foi de 52,2%, a prevalência de internação foi de 8-10%, a prevalência de contato com qualquer serviço de saúde foi de 40% e a de consulta com clínico geral foi de 52%. Um estudo mostrou que as taxas de consulta com médico clínico geral diminuiu após a vacinação. Especificamente aos pacientes durante a infecção, a prevalência de retorno ao pronto socorro durante a infecção foi de 14,6% para queixas relacionadas ao COVID-19.

De maneira geral, os estudos trazem dados sobre o uso de serviços de saúde de atenção primária, secundária e terciária durante e após a COVID-19 e os perfis dos usuários desse serviço. A compilação desses achados é útil para conhecer o perfil dos indivíduos que utilizam os serviços de saúde, além de mostrar dados que podem nortear a reorganização dos serviços de saúde com as novas demandas de COVID-19 e COVID longa.

4. Objetivos

Objetivo Geral

- Avaliar a associação entre uso de serviços de saúde e sintomatologia de COVID longa em indivíduos 6-10 meses após a COVID-19 residentes no extremo Sul do Brasil.

Objetivos Específicos

- Identificar a prevalência de uso de serviços de saúde de UBS, consultório médico generalista privado, serviços de emergência (pronto Socorro; UPA; UPA particular), pneumologista, cardiologista, psiquiatra, neurologista, psicólogo, fisioterapeuta e fonoaudiólogo;
- Identificar a prevalência de uso de serviços de saúde de acordo com a presença de sintomas individuais e agrupados presentes na COVID longa;
- Identificar a prevalência de uso de serviços de saúde de acordo com fadiga crônica e fadiga em quartis;
- Verificar a associação entre uso de serviços de saúde e sintomas de COVID longa.
- Verificar a associação entre uso de serviços de saúde e fadiga crônica e fadiga em quartis.
- Avaliar o impacto da COVID longa no uso dos serviços de UBS, consultório médico generalista privado, serviços de emergência (pronto Socorro; UPA; UPA particular), médicos especialistas (pneumologista, cardiologista, psiquiatra e neurologista) e serviços especializados (pneumologista, cardiologista, psiquiatra, neurologista, psicólogo, fisioterapeuta e fonoaudiólogo).

5. Hipóteses:

- A prevalência de uso de serviços de saúde vai ser de 20,0% para UBS, 10,0% para consultório médico, 15,0% para serviços de emergência, 5,0% para pneumologista, 5,0% para cardiologista, 2,0% para psiquiatra, 4,0% para neurologista, 2,0% para psicólogo, 5,0% para fisioterapeuta e 0,5% para fonoaudiólogo.
- A prevalência de uso de UBS vai ser maior para os sintomas do sistema digestório, musculoesquelético e sensorial, de consultório médico generalista privado vai ser maior para os sintomas do sistema digestório, musculoesquelético e sensorial, de serviços de emergência vai ser maior para os sintomas do sistema digestório e respiratório, de médicos especialistas vai ser maior para os sintomas do sistema neurológico e respiratório, de serviços especializados vai ser maior para os sintomas do sistema neurológico, respiratório e musculoesquelético.
- A prevalência de uso de UBS vai ser maior para a fadiga crônica, de serviços de emergência vai ser maior para o quarto quartil de sintomas de fadiga, de médicos especialistas vai ser maior para a fadiga crônica e o quarto quartil de sintomas de fadiga.
- O uso de serviços de saúde de UBS será associado aos sintomas do sistema digestório, musculoesquelético e sensorial, de consultório médico generalista privado será associado aos sintomas do sistema digestório, musculoesquelético e sensorial, de serviços de emergência será associado aos sintomas do sistema digestório e respiratório, de médicos especialistas será associado aos sintomas do sistema neurológico e respiratório, de serviços especializados será associado aos sintomas do sistema neurológicos e respiratórios e musculoesquelético.
- O uso de serviços de saúde de UBS será associado a fadiga crônica e ao primeiro quartil de sintomas de fadiga, de serviços de emergência será associado a fadiga crônica e ao último quartil de sintomas da fadiga, de serviços médicos especialistas será associado aos último quartil de sintomas de fadiga.
- A COVID longa causará maior impacto no uso de serviços de emergência e os serviços especializados, com destaque para pneumologista e cardiologista.

6. Métodos

6.1 Estudo SulCOVID-19

O estudo SulCOVID-19 trata-se de um estudo longitudinal, com indivíduos infectados por COVID-19 no período de dezembro de 2020 a março de 2021, residentes na área urbana de

Rio Grande. O objetivo principal foi investigar indicadores de saúde de adultos e idosos após a COVID-19 residentes em Rio Grande/RS que permitam identificar a trajetória até o diagnóstico, as diferenças no perfil socioeconômico e os principais sintomas e comprometimentos oriundos da doença.

Os objetivos secundários foram: Estimar a prevalência de fatores de risco e de proteção à saúde de adultos e idosos após contágio pela COVID-19; Distribuir material educativo para os indivíduos entrevistados com orientações acerca da importância de manter cuidados de higiene e proteção mesmo após a COVID-19; Identificar indicadores com maior impacto na saúde relacionados a piores prognósticos nos indivíduos após a COVID-19; Monitorar a saúde dos indivíduos após a COVID-19, considerando os indicadores identificados no objetivo anterior; Desenvolver material educativo para profissionais da atenção primária à saúde visando a qualificação da prática clínica para cuidado dos indivíduos após a COVID-19.

Para a divulgação de materiais na mídia (instagram, televisão, rádio e jornais), produção de camisetas e termos, foi criado a seguinte identidade visual para o estudo:



Figura 2: Identidade visual da pesquisa SulCOVID-19, 2021.

6.2 Delineamento

Trata-se de um estudo de base populacional, transversal, referente a linha de base da Pesquisa SulCOVID-19. Nesta tese serão utilizados dados da primeira coleta de dados da Pesquisa SulCOVID-19. Portanto, nesta metodologia serão detalhados os aspectos referentes a esta etapa da pesquisa.

6.3 Local do estudo

O estudo foi realizado no município de Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul. O município se localiza no litoral Sul do estado e segundo o Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE) conta com uma população de aproximadamente 212.881 habitantes (IBGE, 2018), e uma densidade demográfica de 72,79 habitantes/km², sendo dividida em cinquenta e quatro bairros, 0,744 de índice de desenvolvimento humano municipal e produto interno bruto (PIB) per capita de R\$ 50.649,06 (IBGE, 2010). A atividade portuária é a principal fonte econômica do município, e seu porto é um dos principais do país.

Quanto à saúde, o município possui 27 Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF), sete Unidades Básicas de Saúde (UBS), três Unidades mistas/24horas, duas Unidades de Pronto Atendimento (UPA), três Centros de atenção psicossocial (CAPS), 1 ambulatório de saúde mental, 1 ambulatório de especialidades da secretária municipal de saúde e cinco hospitais que atendem que fazem assistência de média e alta complexidade.

6.4 População alvo e amostra

Os participantes da pesquisa foram indivíduos com 18 anos ou mais residentes na área urbana no município, que tiveram diagnóstico positivo de COVID-19 por meio do teste de transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) no período de dezembro de 2020 a março de 2021 e que realizaram tratamento no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul.

A partir de uma lista da Vigilância Epidemiológica (VE) do Município de Rio Grande de pacientes que testaram positivo para a COVID-19 sintomáticos, foram identificados todos os indivíduos que cumpram os critérios de inclusão da pesquisa. Após isso, foram ordenados alfabeticamente, com dados de telefone e endereço. No total 4.014 indivíduos testaram positivo para COVID-19, destes 3.822 foram elegíveis para participar do estudo (192 foram excluídos por dados incompletos e por serem assintomáticos).

6.5 Critérios de inclusão e exclusão

Adotaram-se como critérios de inclusão: Possuir 18 anos ou mais; residir em área urbana do município; possuir diagnóstico positivo de COVID-19 por meio do teste RT-PCR no período de dezembro de 2020 a março de 2021; ter realizado tratamento para a COVID-19 nos serviços de saúde do município. Para critérios de exclusão: Indivíduos que possuam dados incompletos na lista disponibilizada pela VE; possui déficit cognitivo para responder às perguntas do questionário.

Foram considerados como perdas, aqueles indivíduos que não foram localizados após cinco tentativas de contato eletrônico e três de visita domiciliar. As recusas foram caracterizadas por aqueles indivíduos que relataram verbalmente não quererem participar do estudo após apresentação da pesquisa.

6.6 Logística e coleta de dados

Após a listagem completa e organizada dos pacientes positivos para COVID-19 por meio do teste RT-PCR, este foi dividida entre os entrevistadores para a realização da entrevista, que durava em média 20 minutos. As coletas tiveram duas etapas: 1) Coleta telefônica: Nesta etapa foram efetuados cinco contatos telefônicos com cada indivíduo elegível para o estudo, em dias e horários alternados. O entrevistador entrou em contato, apresentou o estudo com a seguinte mensagem padronizada “Bom dia/tarde/noite. Me chamo XXXX. Sou pesquisador(a) do Estudo SulCOVID-19 da FURG. Gostaria de falar com o(a) Senhor(a) XXXX. Nossa pesquisa tem o objetivo de verificar como está a saúde das pessoas após a COVID-19 no período de dezembro/2020 a março/2021. Suas respostas serão mantidas em sigilo e sua identidade será preservada. A entrevista tem duração de aprox. 20 minutos e para sua segurança, será gravada. Qualquer dúvida poderá ser esclarecida pelos telefones/WhatsApp com a Coordenação do Projeto. Você gostaria de anotar o telefone agora ou ao final da entrevista? (53) 991530982 - Prof.^a Mirelle ou (53) 991530624 - Prof.^a Suele. Informamos que esta pesquisa está regulamentada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEPAS) da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Podemos começar a entrevista?”. Após o assentimento do entrevistado, o entrevistador iniciou a entrevista, e informava que a ligação seria gravada. Após as cinco tentativas de contato, era encaminhada uma mensagem padronizada pelo aplicativo Whatsapp. Em caso de resposta para a mensagem no Whatsapp, era realizada o agendamento de uma entrevista telefônica ou presencial, de acordo com a preferência do indivíduo. Casos em que o indivíduo não atendeu telefone e não respondeu as mensagens, estes foram alocados para a etapa seguinte, de coleta domiciliar. 2) Coleta domiciliar: Nesta etapa, o entrevistador devidamente paramentado foi até o domicílio do entrevistado realizar a entrevista presencialmente. Foram efetuadas pelo menos três visitas domiciliares para a realização da entrevista. Em ambas as etapas, o instrumento e o método de aplicação foi o mesmo.

6.7 Seleção e treinamento dos entrevistadores

Para a seleção dos entrevistadores foi realizado um processo seletivo com candidatos experientes, os aprovados foram submetidos a um treinamento de 30 horas, destas 20 horas

online e 10 horas presenciais. O treinamento consistiu em apresentação do projeto, técnicas de entrevistas, leitura do questionário, e informações sobre o RedCap.

6.8 Controle de qualidade

O controle de qualidade foi realizado por um entrevistador, o qual sorteou 10% dos instrumentos preenchidos e realizou contato telefônico aos indivíduos para reaplicação da entrevista. O questionário utilizado para o controle de qualidade foi composto por perguntas-chave que possibilitaram a identificação da concordância entre as respostas, além de erros ou respostas falsas.

Outras estratégias além do controle de qualidade foram utilizadas para assegurar a precisão das respostas, como elaboração de questionário eletrônico padronizado e pré-testado, treinamento dos entrevistadores, elaboração de manual de instruções e supervisão do trabalho de campo.

6.9 Estudo piloto

O estudo piloto foi realizado com indivíduos moradores de São José do Norte e Rio Grande que possuíam 18 anos ou mais e que tiveram diagnóstico de COVID-19 no período anterior da amostra da pesquisa. Durante a aplicação foram identificados tempo de aplicação do questionário, além de situações ou problemas que poderiam ocorrer durante a coleta de dados.

6.10 Instrumentos

Para a coleta de dados foi utilizado um instrumento com questões estruturadas pelos próprios pesquisadores e instrumentos validados na literatura. O instrumento da pesquisa (Apêndice 01) SulCOVID-19 foi desenvolvido em 16 blocos, já os blocos utilizados nessa tese foram os seguintes:

Bloco A: Dados Geras: Possui questões de identificação e características sociodemográficas.

Bloco B1: COVID-19: Possui questões sobre isolamento utilização dos serviços de saúde durante a COVID-19.

Bloco B2: COVID-19 e sintomas: Possui questões sobre sintomatologia da COVID-19 durante e após a infecção.

Bloco G- Saúde: Possui questões sobre morbididades e doenças de longa duração.

Bloco M: Cansaço (Escala de fadiga): Possui questões do instrumento Fatigue Assessment Scale (FAS) que é um questionário desenvolvido por Michielsen et al. (2004) (VRIES et al., 2004), que tem como objetivo avaliar a fadiga crônica. Para avaliar a severidade da fadiga, obteve-se um escore composto das respostas das dez questões que compõem a escala, a qual tem opções de resposta com notas que variam de 0 a 4. O escore final obtido na escala variou de 0 a 38, sendo considerado um indicativo de escores de fadiga a partir de 23. Resultados entre 0 e 22 caracterizam fadiga leve, e de 23 a 38 fadiga crônica (VRIES et al., 2004).

Bloco N: Uso de serviços de saúde e qualidade do cuidado: Possui questões sobre a utilização dos serviços de saúde nos três níveis de atenção e qualidade do cuidado.

Bloco P: Dados socioeconômicos: Possui questões de características da casa do indivíduo da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2021).

Foi desenvolvido um manual do questionário, com orientações gerais, apresentação inicial na ligação telefônica, abordagem inicial na residência. Além disso, o manual também continha orientações de manuseio do RedCap e orientações específicas de cada questão do instrumento.

6.11 Variáveis

6.11.1 Variáveis dependentes

Para os artigos desenvolvidos nesta tese, foram utilizados cinco desfechos de uso de serviços de saúde (UBS, médico generalista privado, serviços de emergência, médicos especialistas e serviços especializados) após a COVID-19, conforme segue:

- 1) Uso de UBS, consultório médico particular, PS, UPA e UPA particular, através da questão: “Após sua infecção pelo SARS-CoV-2, quantas vezes o Senhor(a) precisou ser atendido em XX?”, com opções de resposta continua. Sendo operacionalizada em não e sim. Foram consideradas respostas afirmativas, o uso de pelo menos uma vez do serviço.
- 2) Uso de pneumologista, cardiologista, psiquiatra, neurologista, psicólogo, fisioterapia, fonoaudiólogo e psicólogo através da questão “Após sua infecção pela COVID-19 o Senhor(a) precisou buscar atendimento especializado com XX (pode marcar quantas opções quiser)” como opção de resposta em não e sim.

Para fins de análise foram construídos os desfechos “serviços de emergência” que englobam PS, UPA e UPA particular, “médicos especialistas” que englobam pneumologista, cardiologista, psiquiatra e neurologista e “serviços especializados” que englobam pneumologista, cardiologista, psiquiatra, neurologista, psicólogo e fisioterapeuta.

6.11.2 Exposições primárias

Para o artigo 1, as exposições foram “sintomas agudos COVID-19 e sintomas da COVID longa”. Os sintomas agudos foram investigados através da seguinte questão “Quais destes sintomas o(a) Senhor(a) apresentou após a COVID-19?”. Foram avaliados, individualmente a presença de 19 sintomas: dor de cabeça, falta de ar, tosse seca, tosse com catarro, dor ou desconforto para respirar, alteração do paladar, alteração do olfato, alteração de sensibilidade, cansaço/fadiga, dor de garganta, congestão nasal, náusea/vômito, diarreia, dor nas articulações, dor muscular, perda de memória, perda de atenção e alteração de pele, com opção de resposta não/sim para cada sintoma individualmente.

Para identificação dos sintomas da COVID longa, foi aplicada a questão indicada acima comada a seguinte pergunta para cada um dos sintomas investigados: “SE SIM > Neste momento, o(a) Senhor(a) continua com este sintoma?”. Esta pergunta só era aplicada após resposta afirmativa para o sintoma na fase aguda.

Para fins de análise os sintomas também foram agrupados de acordo com o sistema, sendo eles, sistema digestório (náusea/vômito, diarreia), neurológico (dor de cabeça, perda de memória e perda de atenção), musculoesquelético (dores nas articulações, dores musculares e fadiga), respiratório (falta de ar, tosse seca, tosse com catarro, dor ou desconforto para respirar) e sensorial (alteração do paladar, alteração do olfato, alteração de sensibilidade).

A COVID longa foi definida pela presença de pelo menos um sintoma residual, e foi operacionalizada de forma dicotômica (não/sim), em quartis (1/2/3/4 sintomas) e ordinal (0/1/2/3 ou mais sintomas).

Para o artigo 2, considerou-se como exposição fadiga crônica e fadiga em quartil, avaliadas através da Escala de fadiga, que possui questões do instrumento Fatigue Assessment Scale (FAS) desenvolvido por Michielsen et al. (2004) (VRIES et al., 2004). A fadiga crônica foi operacionalizada de forma dicotômica (sim/não), considerando como resposta afirmativa escores maiores ou iguais a 23. A fadiga foi operacionalizada em quartis.

6.12 Variáveis de ajuste:

As variáveis de ajuste foram sexo (feminino/masculino), idade (18-59 anos/60 anos ou mais), situação conjugal (casado, vive com companheiro/ solteiro, separado, divorciado, viúvo), escolaridade (Nunca estudou/ensino fundamental/ensino médio/ ensino superior), morbidades (Hipertensão/Diabetes/Problemas cardíacos [insuficiência cardíaca, coração fraco, coração grande] / problemas psiquiátricos [ansiedade, esquizofrenia, transtorno bipolar ou TOC]/ Problemas respiratórios [Asma, Bronquite, Enfisema ou DPOC]/ osteoporose/ artrite, artrose ou reumatismo) e internação em UTI ou enfermaria (não/sim) (Quadro 01).

Quadro 01: Quadro das variáveis

Variáveis	Operacionalização – Categorias	Tipo
Demográficas		
Sexo	Masculino / Feminino	Categórica Dicotômica
Idade	18-59 anos / 60 anos ou mais	Categórica Dicotômica
Socioeconômicas		
Estado civil	Casado, vive com companheiro / Solteiro, separado, divorciado, viúvo	Categórica Dicotômica
Escolaridade	Não estudo/ ensino fundamental/ ensino médio/ ensino superior	Categórica Ordinal
Situação de Saúde		
Morbidades (Hipertensão/Diabetes/Problemas cardíacos /Problemas psiquiátricos/Problemas respiratórios/ osteoporose/ artrite, artrose ou reumatismo/Câncer	Não/Sim	Categórica Dicotômica
COVID-19		
Sintomatologia residual individual (dor de cabeça, falta de ar , tosse seca, tosse com catarro, dor ou desconforto para respirar, alteração do paladar, alteração do olfato, alteração de sensibilidade, cansaço/fadiga, dor de garganta, congestão nasal, náusea/vômito, diarreia, dor nas articulações, dor muscular, perda de memória, perda de atenção e alteração de	Não/Sim	Categórica Dicotômica

pele)		
Sintomas digestórios	Não/Sim	
Sintomas neurológicos	Não/Sim	
Sintomas musculoesqueléticos	Não/Sim	
Sintomas respiratórios	Não/Sim	
Sintomas sensoriais	Não/Sim	
COVID-longa	Não/Sim	Categórica Dicotômica
COVID-longa em quartil	1,2,3,4	
COVID longa ordinal	0,1,2,3 ou mais sintomas	Categórica ordinal
	FADIGA	
Fadiga	Leve/Crônica	Categórica dicotômica
Fadiga em quartis	Grupo 1,2,3,4	Categórica politômica
Fadiga mental	Grupo 1,2,3,4	Categórica politômica
Fadiga física	Grupo 1,2,3,4	Categórica politômica
Uso de serviços de saúde após a COVID-19		
UBS	Não/Sim	Categórica Dicotômica
Médico generalista privado	Não/Sim	Categórica Dicotômica
Serviços de emergência (Pronto socorro, UPA, UPA particular)	Não/Sim	Categórica Dicotômica
Médicos especialistas (pneumologista, cardiologista, neurologista, psiquiatra)	Não/Sim	Categórica Dicotômica
Serviços especializados (psicólogo, fisioterapeuta, fonoaudiólogo).	Não/Sim	Categórica Dicotômica

Fonte: autor

6.13 Processamento de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de smartphones, e nestes foram armazenadas as informações. O formato das informações foi em planilhas eletrônicas e posteriormente foram

transferidas para o software Stata. O questionário eletrônico semiestruturado permite a redução no tempo de captura dos dados e fluxo de papel, aumento da qualidade do processo, correção dos questionários no ato da entrevista e facilidade de conferência semanal das entrevistas realizadas para verificação e validação das informações a enviar.

6. 14 Análise dos dados

Os dados foram analisados por meio do pacote estatístico Stata 16.1. Na análise descritiva foi realizado cálculo de percentuais e intervalos de confiança para variáveis categóricas. Para avaliar a associação entre desfecho “uso de serviços de saúde após a infecção” e exposições “sintomatologia de COVID longa” e “fadiga após a COVID-19” foram realizadas análises brutas e ajustadas através de regressão de Poisson com ajuste robusto da variância, apresentando Razão de prevalência (RP). Foram calculados o intervalo de confiança de 95% e valor p para ambas as análises. Para avaliar o impacto da exposição “COVID longa em cada um dos desfechos, a Fração Atribuível ou Fração Etiológica (FE) foi calculada apenas para a COVID longa dicotomizada. Esta medida representa a redução máxima na doença associada se a exposição à população de interesse for completamente eliminada. A FE foi calculada usando a seguinte fórmula:

$$EF = \frac{PO * (PR - 1,0)}{1 + [(PO * (PR - 1))]}$$

Onde, PO = prevalência do desfecho; RP = razão de prevalência bruta.

6.15 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa “Avaliação de saúde dos pacientes após a COVID-19 em 2020 residentes no município de Rio Grande, RS” foi submetido a Plataforma Brasil e avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FURG, aprovado em 03 de novembro de 2020 sob o parecer 4.375.697, seguindo as normas e diretrizes regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres humanos. Os direitos dos sujeitos de pesquisa serão respeitados, sendo garantida sua voluntariedade, seu anonimato e a possibilidade de desistência em qualquer momento da pesquisa, conforme preconiza a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Os princípios éticos serão garantidos através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

7. Orçamento

Produto	Valor unitário	Quantidade	Valor total (R\$)
Despesas de custeio			
Item			
Entrevistadores 1ª etapa	R\$ 1.000,00/mês/cada	5 X 3 meses	15.000,00
Camisetas	R\$25,00	20	500,00
Máscara acrílica	R\$12,00	20	240,00
Álcool gel	R\$5,00	20	100,00
Folders	R\$2,00	4.000	8.000,00
Despesas de capital			
Smartphones	R\$1.000,00	8	8.000,00
Tablets	R\$800,00	8	6.400,00
TOTAL			38.240,00

8. Cronograma

Atividade	2021		2022		2023		2024	
Ano/Trimestre								
	1	2	1	2	1	2	1	2
Elaboração do projeto								
Revisão Bibliográfica								
Estudo piloto								
Divulgação da pesquisa na mídia								
Submissão do Projeto ao CEP								
Qualificação								
Coleta de dados								
Construção e limpeza do banco de dados								
Tabulação dos dados								
Análises dos dados								
Desenvolvimento de materiais p/ profissionais								
Construção do artigo 1								
Elaboração da Tese								
Construção do artigo 2								
Divulgação dos resultados								
Entrega e defesa da Tese								

9. Referências

A, M. et al. Post COVID-19 Syndrome in Patients with Asymptomatic/Mild Form. **Pathogens (Basel, Switzerland)**, v. 10, n. 11, 2021.

ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2021.

ANDERSEN, R. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? **Journal of Health and Social Behavior**, v. 36:1–10., 1995.

ANDERSON, E. L. et al. Consideration of the Aerosol Transmission for COVID-19 and Public Health. **Risk Analysis**, v. 40, n. 5, p. 902–907, maio 2020.

ANGAMO, M. T.; MOHAMMED, M. A.; PETERSON, G. M. Efficacy and safety of remdesivir in hospitalised COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. **Infection**, v. 50, n. 1, p. 27–41, fev. 2022.

ARAÚJO, M. E. DE A. et al. Prevalência de utilização de serviços de saúde no Brasil: revisão sistemática e metanálise*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 3, p. 589–604, jul. 2017.

ATUN, R. et al. Health-system reform and universal health coverage in Latin America. **The Lancet**, v. 385, n. 9974, p. 1230–1247, mar. 2015.

AUGUSTIN, M. et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. **The Lancet regional health. Europe**, v. 6, p. 100122, 2021.

BANERJEE, J. et al. Mortality and Readmission Rates Among Patients With COVID-19 After Discharge From Acute Care Setting With Supplemental Oxygen. **JAMA network open**, v. 4, n. 4, p. e213990, 2021.

BASTOS, G. A. N. et al. Utilização de serviços médicos no sistema público de saúde no Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 3, p. 475–484, jun. 2011.

BELL, M. et al. Post-acute sequelae of COVID-19 in a non-hospitalized cohort: Results from the Arizona CoVHORT. **PloS one**, v. 16, n. 8, p. e0254347, 2021.

BLIDDAL, S. et al. Acute and persistent symptoms in non-hospitalized PCR-confirmed COVID-19 patients. **Scientific reports**, v. 11, n. 1, p. 13153, 2021.

BOMBARDIER, C. H.; BUCHWALD, D. Chronic Fatigue, Chronic Fatigue Syndrome, and Fibromyalgia. **Medical Care**, v. 34, n. 9, p. 924–930, set. 1996.

CEBAN, F. et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 101, p. 93–135, mar. 2022.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Long COVID or Post-COVID Conditions**. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects/index.html>>.

CHEN, C. et al. Global Prevalence of Post-Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Condition or Long COVID: A Meta-Analysis and Systematic Review. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 19, 2022a.

CHEN, C. et al. Global Prevalence of Post-Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Condition or Long COVID: A Meta-Analysis and Systematic Review. **The Journal of Infectious Diseases**, 16 abr. 2022b.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. et al. Determinants of the use of health care services:

multilevel analysis in the Metropolitan Region of Sao Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, 2015.

CIOTTI, M. et al. The COVID-19 pandemic: viral variants and vaccine efficacy. **Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences**, v. 59, n. 1, p. 66–75, 2 jan. 2022.

COLA, J. P.; MACIEL, E. L. N. Infectious disease scenarios in a post-vaccine view of COVID-19 and future pandemics. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, p. e20210314, 12 nov. 2021.

DRAMÉ, M. et al. Should RT-PCR be considered a gold standard in the diagnosis of COVID-19? **Journal of Medical Virology**, v. 92, n. 11, p. 2312–2313, 14 nov. 2020.

DUTTON, D. Financial, organizational and professional factors affecting health care utilization. **Social Science & Medicine**, v. 23, n. 7, p. 721–735, jan. 1986.

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. Long COVID: current definition. **Infection**, v. 50, n. 1, p. 285–286, 14 fev. 2022.

GAROUT, M. et al. Post-COVID-19 syndrome: assessment of short- and long-term post-recovery symptoms in recovered cases in Saudi Arabia. **Infection**, p. 1–9, 2022.

GLERIANO, J. S. et al. Reflexões sobre a gestão do Sistema Único de Saúde para a coordenação no enfrentamento da COVID-19. **Escola Anna Nery**, v. 24, n. spe, 2020.

HAAG, A. et al. Emergency department bounceback characteristics for patients diagnosed with COVID-19. **The American journal of emergency medicine**, v. 47, p. 239–243, 2021.

HAN, Q.; ZHENG, B.; DAINES, L. Long-Term Sequelae of COVID-19 : A Systematic Review and Meta-Analysis of One-Year Follow-Up Studies on. 2022.

HERETH, B. et al. Long COVID and disability: a brave new world. **BMJ**, p. e069868, 1 ago. 2022.

HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ, A.; VISCONTI-LOPEZ, F.; AZAÑEDO, D. Prevalence and factors associated with non-use of health services in the Peruvian population with COVID-19 symptomatology: a secondary analysis of the 2020 National Household Survey. **Epidemiology and health**, v. 43, p. e2021084, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. 2010.

IBGE. **Projeção da população 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047.**

JORDA, A. et al. Convalescent Plasma Treatment in Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in Immunology**, v. 13, 7 fev. 2022.

KAEUFFER, C. et al. Clinical characteristics and risk factors associated with severe COVID-19: prospective analysis of 1,045 hospitalised cases in North-Eastern France, March 2020. **Eurosurveillance**, v. 25, n. 48, 3 dez. 2020.

KASHIF, A. et al. Follow-up of COVID-19 recovered patients with mild disease. **Scientific reports**, v. 11, n. 1, p. 13414, 2021.

KHODEIR, M. M. et al. COVID-19: Post-recovery long-term symptoms among patients in Saudi Arabia. **PLOS ONE**, v. 16, n. 12, p. e0260259, 8 dez. 2021.

KNOLL, M. D.; WONODI, C. Oxford–AstraZeneca COVID-19 vaccine efficacy. **The Lancet**, v. 397, n. 10269, p. 72–74, jan. 2021.

LEE, S. et al. Asymptomatic carriage and transmission of SARS-CoV-2: What do we know? **Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie**, v. 67, n. 10, p. 1424–1430, 2 out. 2020.

LEMHÖFER, C. et al. The impact of Post-COVID-Syndrome on functioning - results from a community survey in patients after mild and moderate SARS-CoV-2-infections in Germany. **Journal of occupational medicine and toxicology (London, England)**, v. 16, n. 1, p. 45, 2021.

LOPEZ-LEON, S. et al. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 16144, 9 dez. 2021.

MA, J. South China Morning Post. Coronavirus: China's first confirmed COVID19 case traced back to November 17. Published March 13, 2020. 2020.

MALIK, P. et al. Post-acute COVID-19 syndrome (PCS) and health-related quality of life (HRQoL)—A systematic review and meta-analysis. **Journal of Medical Virology**, v. 94, n. 1, p. 253–262, 7 jan. 2022.

MEDINA, M. G. et al. Atenção primária à saúde em tempos de COVID-19: o que fazer? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 8, 2020.

MENDOZA-SASSI, R.; BÉRIA, J. U. Utilización de los servicios de salud: una revisión sistemática sobre los factores relacionados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 4, p. 819–832, ago. 2001.

MENGES, D. et al. Burden of post-COVID-19 syndrome and implications for healthcare service planning: A population-based cohort study. **PloS one**, v. 16, n. 7, p. e0254523, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coronavírus. Sintomas. 2021a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diagnóstico de COVID-19. 2021b.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus / Brasil**. Disponível em: <<https://COVID.saude.gov.br/>>. Acesso em: 29 nov. 2022a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. COVID-19 no Brasil. 2022b.

MONTENEGRO P et al. Prevalence of Post COVID-19 Condition in Primary Care: A Cross Sectional Study. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 3, 2022.

MORETTO, L. et al. Prevalência da utilização de serviços de fisioterapia entre a população adulta urbana de Lages, Santa Catarina. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 2, p. 130–135, abr. 2009.

MOURMOURIS, P. et al. COVID-19 transmission: a rapid systematic review of current knowledge. **Osong Public Health and Research Perspectives**, v. 12, n. 2, p. 54–53, 30 abr. 2021.

NOTARTE, K. I. et al. Impact of COVID-19 vaccination on the risk of developing long-COVID and on existing long-COVID symptoms: A systematic review. **eClinicalMedicine**, v. 53, p.

101624, nov. 2022.

ODUSANYA, O. et al. COVID-19: A review of the effectiveness of non-pharmacological interventions. **Nigerian Postgraduate Medical Journal**, v. 27, n. 4, p. 261, 2020.

OLIVEIRA, W. K. DE et al. Como o Brasil pode deter a COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, maio 2020.

ORBELL, S. et al. Health Care Utilization. In: **Encyclopedia of Behavioral Medicine**. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 909–910.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, p. 210, 5 dez. 2016.

PACHIEGA, J. et al. Chronic heart diseases as the most prevalent comorbidities among deaths by COVID-19 in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 62, 2020.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, p. n71, 29 mar. 2021.

PAIM, J. et al. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778–1797, maio 2011.

PANEL., C.-19 T. G. **Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. National Institutes of Health.** Disponível em: <<https://www.COVID19treatmentguidelines.nih.gov/>>. Acesso em: 7 set. 2022.

PEREIRA, A. A. et al. Non-pharmacological treatments for COVID-19: current status and consensus. **Research on Biomedical Engineering**, v. 38, n. 1, p. 193–208, 15 mar. 2022.

PETERSEN, M. et al. Long COVID in the Faroe Islands: A Longitudinal Study Among Nonhospitalized Patients. **Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America**, v. 73, n. 11, p. e4058–e4063, 2021.

PILOTTO, L. M.; CELESTE, R. K. Tendências no uso de serviços de saúde médicos e odontológicos e a relação com nível educacional e posse de plano privado de saúde no Brasil, 1998-2013. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 4, 29 mar. 2018.

PINEAULT, R.; DAVELUY, C. **La planification de la santé: Concepts, méthodes, stratégies**. Montréal ed. Canadá: [s.n.].

ROTHAN, H. A.; BYRAREDDY, S. N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. **Journal of Autoimmunity**, v. 109, n. February, p. 102433, 2020.

ROZENFELD, Y. et al. A model of disparities: risk factors associated with COVID-19 infection. **International Journal for Equity in Health**, v. 19, n. 1, p. 126, 29 dez. 2020.

SALARI, N. et al. Global prevalence of chronic fatigue syndrome among long COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. **BioPsychoSocial Medicine**, v. 16, n. 1, p. 21, 23 out. 2022.

SETTI, L. et al. Airborne Transmission Route of COVID-19: Why 2 Meters/6 Feet of Inter-Personal Distance Could Not Be Enough. **International Journal of Environmental Research**

and Public Health, v. 17, n. 8, p. 2932, 23 abr. 2020.

SILVA, Z. P. DA et al. Perfil sociodemográfico e padrão de utilização dos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), 2003- 2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3807–3816, set. 2011.

STAVEM, K. et al. Persistent symptoms 1.5–6 months after COVID-19 in non-hospitalised subjects: a population-based cohort study. **Thorax**, v. 76, n. 4, p. 405–407, abr. 2021.

STOPA, S. R. et al. Use of and access to health services in Brazil, 2013 National Health Survey. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, n. suppl 1, 2017.

SUBRAMANIAN, A. et al. Symptoms and risk factors for long COVID in non-hospitalized adults. **Nature Medicine**, v. 28, n. 8, p. 1706–1714, 25 ago. 2022.

SZWARCWALD, C. L. et al. Mudanças no padrão de utilização de serviços de saúde no Brasil entre 2013 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. suppl 1, p. 2515–2528, jun. 2021.

TALUKDER, A. et al. Association Between Symptoms and Severity of Disease in Hospitalised Novel Coronavirus (COVID-19) Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v. Volume 15, p. 1101–1110, maio 2022.

TRAVASSOS, C.; MARTINS, M. Uma revisão sobre os conceitos de acesso e utilização de serviços de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. suppl 2, p. S190–S198, 2004.

TSANG, H. F. et al. An update on COVID-19 pandemic: the epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment strategies. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 19, n. 7, p. 877–888, 3 jul. 2021.

VAUGHAN, L. et al. Relationship of socio-demographics, comorbidities, symptoms and healthcare access with early COVID-19 presentation and disease severity. **BMC infectious diseases**, v. 21, n. 1, p. 40, 2021.

VEGIVINTI, C. T. R. et al. Efficacy of antiviral therapies for COVID-19: a systematic review of randomized controlled trials. **BMC Infectious Diseases**, v. 22, n. 1, p. 107, 31 dez. 2022.

VELAVAN, T. P.; MEYER, C. G. The COVID-19 epidemic. **Tropical Medicine and International Health**, v. 25, n. 3, p. 278–280, 2020.

VRIES, J. et al. Measuring fatigue in sarcoidosis: The Fatigue Assessment Scale (FAS). **British Journal of Health Psychology**, v. 9, n. 3, p. 279–291, set. 2004.

WANG, L. et al. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 55, n. 6, p. 105948, jun. 2020.

WATTS, A. S.; CRIMMINS, E. M. Populations at Special Health Risk: The Elderly. In: **International Encyclopedia of Public Health**. [s.l.] Elsevier, 2008. p. 254–260.

WHITTAKER, H. et al. GP consultation rates for sequelae after acute COVID-19 in patients managed in the community or hospital in the UK: population based study. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 375, p. e065834, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Post COVID-19 condition (Long COVID)**. Disponível em: <<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/post-COVID-19-condition>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. COVID-19 : WHO European Region Operational Update. v. 53, n. January 2021, p. 1–9, 2020a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. 2020b.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Novel Coronavirus (2019Ncov) Situation Report 1 21 January 2020. 2020c.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). **The WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019**, v. 1, n. 16- 24 February, p. 1–40, 2020d.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. One year since the emergence of COVID-19 virus variant Omicron. **Feature stories**, 2022.

WU, Z.; MCGOOGAN, J. M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. **JAMA**, v. 323, n. 13, p. 1239, 7 abr. 2020.

ZHANG, J. et al. Effectiveness of tocilizumab in the treatment of hospitalized adults COVID-19: A systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 101, n. 9, p. e28967, 4 mar. 2022.

ZHENG, Z. et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. **Journal of Infection**, v. 81, n. 2, p. e16–e25, ago. 2020.

ZHU, H. et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. **Translational Pediatrics**, v. 9, n. 1, p. 51–60, fev. 2020a.

ZHU, N. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 8, p. 727–733, 2020b.

10. Produção científica:

Nesta secção serão apresentados os manuscritos propostos nesta tese. O manuscrito 1 é apresentado em sua versão aceita do periódico Scientific Reports. Com relação ao manuscrito 2, será apresentado em sua versão final para submissão para o International Journal of Fatigue.

Manuscrito 1:

ORIGINAL ARTICLE

Accepted in Scientific Reports (FI: 3.8)

Dose-response effect between the number of long COVID symptoms and the use of different health services

Yohana Pereira Vieira^a, Juliana Quadros Santos Rocha^b, Vanise dos Santos Ferreira Viero^c, Bruno Pereira Nunes^d, Luiz Augusto Facchini^e, Suele Manjourany Silva Duro^f, Rosália Garcia Neves^g, César Fernández-de-las-Peñas^h, Mirelle de Oliveira Saesⁱ

^a M.Sc. Yohana Pereira Vieira - yohanavieira00@gmail.com

Postgraduate Programme in Health Sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: 0000-0003-4828-8210

^b M.Sc. Juliana Quadros Santos Rocha - julianaqrocha2@gmail.com

Postgraduate Programme in Health sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: 0000-0002-9743-6331

^c Ph.D. Vanise dos Santos Ferreira Viero – vanisedossantos@hotmail.com

Postgraduate in Health Sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: [0000-0002-7780-3595](https://orcid.org/0000-0002-7780-3595)

^d Ph.D. Bruno Pereira Nunes – nunesbp@gmail.com

Postgraduate in Nursing, Federal University of Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: [0000-0002-4496-4122](https://orcid.org/0000-0002-4496-4122)

^e Ph.D. Luiz Augusto Facchini - luizfacchini@gmail.com

Brazilian Collective Health Association, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil. ORCID: [0000-0002-5746-5170](https://orcid.org/0000-0002-5746-5170)

^f Ph.D. Suele Manjourany Silva Duro – sumanjou@gmail.com

Postgraduate in Nursing, Federal University of Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: 0000-0001-5730-0811

^g Ph.D. Rosália Garcia Neves – rosaliagarcianeves@gmail.com

State Health Department, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: [0000-0001-6798-9130](https://orcid.org/0000-0001-6798-9130)

^h Ph.D. César Fernández-de-las-Peñas - cesar.fernandez@urjc.es

Department of Physical Therapy, Occupational Therapy, Rehabilitation and Physical Medicine, Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcon, Madrid, Spain. ORCID: [0000-0003-3772-9690](https://orcid.org/0000-0003-3772-9690)

ⁱ Ph.D. Mirelle de Oliveira Saes - mirelleosaes@gmail.com

Postgraduate Programme in Health Sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: [0000-0001-7225-1552](https://orcid.org/0000-0001-7225-1552)

Correspondence Author

Name: Yohana Pereira Vieira

Adress Visconde de Paranaguá, 102, bairro Centro, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil.
Zipcode: 96203-900

Email: yohanavieira00@gmail.com

Abstract

Objective: This study aims to identify the use of health services by individuals with long COVID residing in South Brazil 6 months after the acute phase of a SARS-CoV-2 infection. **Methods:** A cross-sectional cohort study of individuals who survived coronavirus disease was conducted in Rio Grande, Brazil. The participants were asked about their use of health services during the 6–10 months following recovery from SARS-CoV-2 infection. Data on the overall use of primary healthcare services, general practitioner services, emergency services, specialist doctors' services, and specialized services were collected. **Results:** Individuals with long COVID reported more frequent use of primary healthcare services, emergency services, specialist doctors' services, and specialized services than those without long COVID. The musculoskeletal, neurological, and respiratory symptoms of long COVID were associated with frequent use of primary healthcare services, whereas the neurological, digestive, and respiratory symptoms were associated with frequent use of emergency services. Finally, the use of specialist doctors' services and specialized services was more frequent in participants with neurological symptoms than in those without these symptoms. **Conclusion:** Individuals with long COVID used more healthcare services than those without long COVID in South Brazil. Participants with a greater number of symptoms used more health services than those with fewer symptoms. Healthcare services use depends on the type of the long COVID symptoms. Health services in Brazil need to be reorganized and adapted to provide adequate treatment and care to people with long COVID.

Keywords: Brazil; COVID-19; Cross-Sectional Studies; Health Services Research; Health services; SARS-CoV-2.

Introduction

Health services use is an indirect method of verifying the accessibility of and equity in healthcare systems^{1,2}. Due to the complexity of coronavirus disease 2019 (COVID-19) affecting multiple systems of the human body³, it is necessary to restructure and increase the provision of health services at all levels^{4,5}, to meet the demands of the infected people⁶⁻⁸. Some individuals exhibit symptoms after acute infection, a condition called long COVID⁹ or post-COVID-19 condition¹⁰ (e.g., the continuation or development of new symptoms 3 months after the initial SARS-CoV-2 infection, with these symptoms lasting for at least 2 months with no other explanation)¹¹. Therefore, such individuals require specialized medical care services or specialized services^{12, 13} due to the presence of long-lasting symptoms, including headache, dyspnea, cough, ageusia, anosmia, fatigue, sore throat, memory loss, attention loss, nausea, vomiting, diarrhea, joint pain, myalgia, and skin alterations¹⁴.

In Brazil, the Unified Health System (SUS) regulates services such as basic sanitation and others¹⁵, with the entire population depending on SUS in some capacity. Regarding healthcare services, there are both public and private options available, and 70% of the population relies exclusively on SUS¹⁵, which includes primary healthcare (PHC)¹⁶. Medical and specialized consultation services can be either public (secondary and tertiary care) or private^{17, 18}.

Studies in the non-pandemic period have shown the frequency of use of health services from PHC to specialized services. For instance, in Espírito Santo State (Brazil), 50.1% of the population used medical services (general practitioner [GP] services) in PHC in 2019¹⁹. Additionally, the prevalence of using emergency care units and visiting emergency rooms in public service²⁰ was 2.3% and 2.5%, respectively, in Espírito Santo State. For specialized services, Wang et al.²¹ indicated that 10.1% of respondents used mental health services (psychology and psychiatry) in the previous 12 months, also in public service. Moretto et al. reported that the use of physical therapy services reached 33.2%²². Similarly, a national study conducted in Brazil compared the use of speech therapy services in public and private healthcare and noted that people with health insurance used these services more frequently than those without health insurance (19.6% vs. 9.0%)²³.

Only a few studies have investigated the use of health services by individuals experiencing long COVID. A study in Switzerland showed that 52% of individuals with long COVID symptoms consulted a GP²⁴. Similarly, the use of emergency services by individuals with complaints after COVID-19 in the United States was 14.6%²⁵. Whittaker et al.²⁶ evaluated the probability of using health services in the United Kingdom according to the long COVID symptoms and showed that the loss of smell or taste and muscle pain were the most common symptoms associated with GP consultation. In a survey conducted in Germany with participating GPs, the most common symptoms of long COVID observed in consultations were fatigue (63.0%) and reduced performance (75.7%)²⁷.

Identifying healthcare utilization could be useful in guiding the decision-making of managers in the organization of health services to assess the impact of long COVID on the health services; Additionally, understanding current health care utilization among those with long COVID helps both allocate resources more efficiently and determine gaps in health disparities. Therefore, this study aimed to identify the use of health services by individuals with long COVID residing in

South Brazil 6 months after acute phase of SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) infection.

Methods

Study design

This cross-sectional cohort study was conducted in the city of Rio Grande in the south of Rio Grande do Sul, Brazil. Rio Grande is a port city with an area of 2,817 km², a population of 212,881 inhabitants[28], and a high human development index of 0.744, which is close to the value estimated for Brazil overall. This study was approved by the Health Research Ethics Committee of the Federal University of Rio Grande (CAAE: 39081120.0.0000.5324).

Participants

The study sample included individuals residing in this municipality, aged ≥ 18 years, who were diagnosed with SARS-CoV-2 infection between December 2020 and March 2021, using a real-time reverse transcription–polymerase chain reaction (RT-PCR) test. Individuals with functional limitations (cognitive) and/or advanced neurological diseases with no caregivers at the time of the interview, those deprived of liberty (prisons), and those from the rural areas of the municipality were excluded.

Procedure

The Epidemiological Health Surveillance of Rio Grande was contacted to identify adults and elderly people who had SARS-CoV-2 infection during the investigation period, creating a list of individuals with positive RT-PCR results. Data were collected via telephone calls from individuals eligible for the study. In addition to telephone interviews, face-to-face interviews were conducted through home visits, if necessary. Individuals who could not be reached after five attempts of telephone calls, one attempt via WhatsApp, and three home visits were considered “losses.”

After reading the free and informed consent terms, the interviewees agreed to participate voluntarily. Data were collected from June to October 2021. The questionnaires were collected electronically on tablets using the REDCap program through telephone calls using smartphones. For the safety of the researcher and interviewees, all calls were recorded using a free mobile application (Callmarter) and stored in an email account. The questionnaire administration lasted approximately 20 min.

Data Collection

Participants were asked if they used health services following SARS-CoV-2 infection for any long-lasting symptoms experienced 6-10 months after the infection. The use of PHC (Unidade Básica de Saúde in Portuguese), GP services (medico generalista privado in Portuguese), emergency services (emergency care unit [Unidade de pronto atendimento in Portuguese]), and private emergency services (pronto atendimento privado in Portuguese) was investigated by asking the question, “After your SARS-CoV-2 infection, how many times did you need to avail

of health services?” The question was answered with a continuous response option (number of times the service was used) dichotomized into “No” (0 visits) and “Yes” (one or more visits).

The use of specialized services, e.g., pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists, physiotherapists, psychologists, and speech therapists, were investigated using the question “After your SARS-CoV-2 infection, did you need to seek specialized care (you can tick as many options as you want) for a long-lasting symptom associated with the infection?” The question could be answered with a dichotomous answer option of “Yes/No.” For the aggregated variables, the “specialist doctors” outcome was constructed from the combination of “pulmonologist, neurologist, cardiologist, and psychiatrist” variables. For the “specialized services” outcome from the combination of the “pulmonologist, neurologist, cardiologist, psychiatrist, physiotherapist, psychologist, and speech therapist” variables, both outcomes were dichotomized (Yes/No), considering “Yes” for the use of at least one of the investigated services.

The presence of long-lasting symptoms after the infection was evaluated using the question, “Which of these symptoms had you started to experience after the SARS-CoV-2 infection?” The response options were “Yes/No” for the following 19 symptoms: headache, dyspnea, dry cough, mucus, breathing discomfort, ageusia, anosmia, Altered sensitivity (sensations of numbness, tingling, needles, pressure, cold/heat), fatigue, rhinorrhea, nasal congestion, nausea/vomiting, diarrhea, joint pain, myalgia, memory loss, and attention loss. The presence of long COVID was defined as the presence of at least one long-lasting symptom. The symptoms were also grouped by number (one, two, three or more symptoms), quartile (one, two, three/four, five or more symptoms) and according to the affected system as follows: digestive (nausea/vomiting and diarrhea), neurological (headache, memory loss, loss of attention, ageusia, and anosmia), musculoskeletal (myalgia and joint pain), respiratory (dyspnea, dry cough/mucus, breathing discomfort, runny nose, nasal congestion, and rhinorrhea).

The following covariates were collected as potential confounders: sex (male or female), age (18-59 years or ≥ 60 years), marital status (married, living with partner, single, separated, or widowed), educational level (elementary school, high school, or college education), self-reported medical diseases (hypertension, diabetes mellitus, asthma, bronchitis, emphysema, chronic obstructive pulmonary disease, or heart diseases), and hospitalization for COVID-19 (yes or no).

Statistical Analysis

Descriptive data are presented as proportions with 95% confidence intervals (95%CI). Poisson regression was used to evaluate the relationship between the use of healthcare services and long-lasting symptoms after SARS-CoV-2 infection. Adjusted analyses were performed using Poisson regression with robust variance adjustment. All associations with 95%CI without any overlap between categories were considered statistically significant. Data were analyzed using the statistical package StataCorp. 2019. *Stata Statistical Software: Release 16.1*. College Station, TX: StataCorp LLC.

To assess the impact of long COVID on each outcome, the attributable fraction or etiological fraction (EF) was calculated only for the dichotomized long COVID responses. This measure elicits the maximum reduction in the use of services if long COVID is eliminated. The EF was calculated as follows:

$$EF = [PO \cdot (PR - 1.0)] / 1 + [(PO \cdot (PR - 1))]$$

where, PO=prevalence of the outcome; PR=crude prevalence ratio

Results

Of the 4,014 participants who tested positive for SARS-CoV-2 between December 2020 and March 2021, 3,822 were eligible to participate in the study (192 were excluded due to incomplete telephone number/address data). After losses (n=631) and refusals (n=272), we interviewed 2,919 participants (58.6% were female; mean age: 43.2±15.3 years). Participants were interviewed at a mean of 192.9 ±42.7 days after acute infection. Of the total number of individuals interviewed, 1,395 people reported the persistence of at least one long COVID symptom, resulting in a long COVID prevalence of 48.3% (95%CI 46.5-50.1). The prevalence of using PHC services was 27.8% (95%CI 26.2-29.5); GP services, 26.3% (95%CI 24.7-28.0); emergency services, 14.3% (95%CI 13.1-15.6); specialist doctors' services, 20.3% (95%CI 18.9-21.9); and specialized services, 9.4% (95%CI 8.4-10.6).

In the adjusted analysis (prevalence ratio) of health services use, compared to individuals without long COVID, those with long COVID were PR (prevalence ratio) 1.35 (95%CI 1.17-1.56) times more likely to use PHC services, PR 1.49 (95%CI 1.19-1.86) times more likely to use emergency services, PR 1.27 (95%CI 1.06-1.53) times more likely to use specialist doctors' services, and PR 1.28 (95%CI 1.08-1.50) times more likely to use specialized services (Table 1).

When grouping the number of long COVID symptoms into quartiles, it was observed that compared to individuals with only one long COVID symptom, those with five or more symptoms were PR 1.45 (95%CI 1.12-1.89) times more likely to use PHC services, PR 1.83 (95%CI 1.26-2.64) times more likely to use emergency services, and PR 1.39 (95%CI 1.03-1.90) times more likely to use specialized services (Table 1). Compared to individuals without long COVID, those with two and three or more long COVID symptoms were PR 1.37 (95%CI 1.11-1.69) and PR 1.50 (95%CI 1.26-1.80) times more likely to use PHC services, respectively. Furthermore, compared to individuals without long COVID, those with three or more symptoms were PR 1.92 (95%CI 1.47-2.51) times more likely to use emergency services, PR 1.54 (95%CI 1.47-2.51) more likely to use specialist doctors' services, and PR 1.54 (95%CI 1.27-1.87) times more likely to use specialized services (Table 1).

Table 2 presents the prevalence of using health services according to the long COVID symptoms. The prevalence of using PHC services ranged from 29.5% in patients with anosmia to 45.2% in those with nausea or vomiting. The prevalence of using GP services ranged from 22.7% in those with mucus to 46.6% in those with rhinorrhea, while that of using emergency services ranged from 2.0% in those with diarrhea to 35.9% in those with breathing discomfort.

Using specialist doctors' services ranged from 21.8% in those with ageusia to 38.2% in those with breathing discomfort, whereas using specialized services ranged from 27.0% in patients with anosmia to 47.3% in those with breathing discomfort (Table 2).

The adjusted analysis revealed that individuals with breathing discomfort were PR 1.58 (95%CI 1.20-2.09) times more likely to use PHC services than those without it. Individuals who had altered sensitivity were PR 1.59 (95%CI 1.24-2.04) times more likely to use PHC services than those who did not have them. Individuals with breathing discomfort were PR 2.61 (95%CI 1.86-3.67) times more likely to use emergency services than those without it. Individuals with nasal congestion were PR 2.62 (95%CI 1.81-3.80) times more likely to use emergency services than those without it. Moreover, individuals with nasal congestion were PR 1.51 (95%CI 1.03-2.21) times more likely to visit doctors than those without it. Individuals who had memory loss were PR 1.49 (95%CI 1.21-1.82) times more likely to visit specialist doctors than those who did not have it. Individuals with myalgia were PR 2.06 (95%CI 1.43-2.95) times more likely to use specialized services than those without it. Individuals who had altered sensitivity were PR 1.91 (95%CI 1.17-3.14) times more likely to use specialized services than those who did not have them (Table 3).

The use of health services by long COVID symptom cluster is also summarized in Table 3, which shows that individuals reporting respiratory symptoms were PR 1.45 (95%CI 1.22-1.71) times more likely to use PHC services than those with other types of long COVID symptoms. Participants who had digestive symptoms were PR 2.24 (95%CI 1.38-3.64) times more likely to use emergency services than those with other symptoms, whereas those with neurological symptoms were PR 1.35 (95%CI 1.13-1.61) and PR 1.44 (95%CI 1.07-1.93) times more likely to visit specialist doctors and use specialized services, respectively (Table 3).

When calculating the EF, if long COVID were eliminated, it would be possible to reduce the demand for PHC services by 14.0%, emergency services by 18.6%, specialized services by 11.7%, and specialist doctors' services by 11.8%.

Discussion

This study revealed a higher use of overall health services, including PHC services, emergency services, specialist doctors' services, and specialized services, by individuals with long COVID in South Brazil. Attending specialist doctors' services and specialized services were frequently used by people with neurological symptoms of long COVID. A dose-response effect was observed between the number of long COVID symptoms and the high tendency to use PHC services, emergency services, specialist doctors' services, and specialized services.

In contrast to the results of our study, previous studies have shown a lower prevalence of using health services by individuals with COVID-19. Similarly, the prevalence of the use of emergency services after SARS-CoV-2 infection was 14.6% in the United States²⁵. The comparison between the data from our research and the previous studies mentioned should be conducted cautiously, given the methodological differences between the studies, such as the temporality of data collection, the symptom profile of the respondents, the sociocultural and economic differences and the different health care models between countries.

Whittaker et al.²⁶ reported a higher tendency of using PHC services in individuals with long COVID 12 months after infection, corroborating the results of our study. Furthermore, this study revealed a specific pattern of symptoms, with individuals with musculoskeletal, respiratory, and neurological post-COVID symptoms showing a higher tendency to use PHC and specialized services. Notably, studies before the pandemic had highlighted deficiencies in the provision of certain care in PHC, which led to greater use of emergency services, and even specialized services during the COVID-19 pandemic. This further reinforced the fragility of PHC in keeping up with patient demands and the need for investment to expand the supply, access, and resoluteness of the PHC services to treat the musculoskeletal, respiratory, and neurological problems associated with long COVID²⁸. Similar to our findings, previous studies have shown increased use of specialized services due to long COVID, highlighting the need for expanding the access and training of services to meet this demand²⁹. However, in Brazil, access to free specialized health services by SUS is a historical bottleneck that aggravated during the pandemic due to insufficient supply and healthcare professionals, in addition to the concentration of assistive devices in the private sector^{30, 31}.

An important finding of this study is the identification of a dose-response effect, where individuals with more long COVID symptoms are more likely to utilize healthcare services. Although the association between greater severity of acute SARS-COV-2 infection and the development of COVID-19 symptoms is found in the literature³² this does not mean that those with asymptomatic or mild infections have zero or low risk of developing Long COVID. Accordingly, strategies decreasing the risk of severe COVID-19, such as vaccination, could be associated with reduced healthcare use. Whittaker and colleagues identified that PHC consultation rates decreased after vaccination for some long-lasting COVID-19 symptoms, such as ageusia, anosmia, and respiratory distress. They also found that patients who received at least one dose of the COVID-19 vaccine had low rates of usage of all health resources, including PHC and emergency services, after vaccination. This reinforces the relevance of vaccination as a public health strategy to not only protect from severe acute infection but also reduce the long COVID severity, thereby reducing potential use of healthcare services^{26, 33, 34}.

Therefore, new studies evaluating the capacity of health services to meet the new demands to manage long COVID as well as obtaining investments to expand their potential according to the utilization pattern of each service in long COVID cases are warranted. Data from this study are relevant given the high burden and costs of managing COVID-19 in Brazil and the current experiences of several countries, which have led to delays in vaccine acquisition, lack of COVID-protective policies (e.g., masking, air filtration systems specifically improved to prevent infections), instability in healthcare management, encouragement of treatment without scientific efficacy and lack of increased funding for healthcare services.

The strengths of this study are its representative sample of non-hospitalized individuals with SARS-COV-2 infection with a high response rate, thorough diagnosis using the gold standard RT-PCR test, and the inclusion of a comparison group of people who had SARS-CoV-2 infection but did not develop long COVID. About limitations, first, data collection was conducted during the second wave of the pandemic in Brazil, with tighter social restrictions, which could have underestimated the use of health services, since health services were used by

those with severe long COVID symptoms. Second, this study may have survival bias, as infected individuals with more severe illnesses may have died in the months following acute infection, leading to an underestimation of health service utilization. Third, this study was planned in February 2021, when research on long COVID was beginning, so our study design did not include some relevant symptoms of long COVID, such as post-exertional malaise. Fourth, due to the temporality of the study, it may present recall bias, as some individuals may not clearly remember the use of health services and symptoms of long COVID. Finally, health services were not analyzed between the SUS and the use of private services. Additionally, no expenditure on medicines was recorded.

This study shows the use of health services by individuals with long COVID, especially PHC services, emergency services, and specialized services in South Brazil. Moreover, it was observed that the greater the number of long COVID symptoms, the greater the tendency to use PHC and emergency services. Different strategies to ensure qualified care to individuals with long COVID could decrease the economic and healthcare burden, like re-composition of the healthcare teams to meet the new demand, training and continuing education of healthcare professionals, teleconsultation to provide equitable and comprehensive healthcare where there is a shortage of professionals, shared consultation of certain long COVID symptoms, avoiding unnecessary referrals.

Ethics approval and consent to participate

This research involves human participants and was carried out in accordance with the relevant guidelines and regulations of the Declaration of Helsinki and this study protocol was approved by the Ethics Committee in Health Research of the Federal University of Rio Grande (Certificate of Submission for Ethical Evaluation nº 39081120.0 0.0000.5324). This research complied with the specific resolution of the National Health Council (466/2012) and informed consent was obtained from all subjects in accordance with the resolution of the Free and Informed Consent Term of the National Health Council.

Data availability

The datasets used and/or analysed during the current study available from the corresponding author on reasonable request.

Consent to publish

Not applicable.

Competing interest

The authors declare that they have no competing interests.

Funding

This study was supported by Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Brazil (grant number: 21/2551-0000107-0), SUS Research Program: Shared Management in Health (PPSUS).

Authors' contributions

All authors contributed to the study concept and design. YPV and JQSR collected data. YPV performed all statistical analyses. MOS supervised the study. YPV, JQSR, VFSV wrote the article. YPV, JQSR, VFSV, BPN, LAF, SMSD, RGN, CFLP revised the final version. All authors contributed to interpretation of data. All authors contributed to drafting the paper. All authors revised the text for intellectual content and have read and approved the final version of the manuscript.

Acknowledgements

YPV and JQSR were financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

References

1. Assis MMA, Jesus WLA de. Access to health services: approaches, concepts, policies and analysis model. *Cien Saude Colet*. 2012;17:2865–75.
2. Viacava F, Oliveira RAD de, Carvalho C de C, Laguardia J, Bellido JG. SUS: Supply, access and use of health services in the last 30 years. *Cien Saude Colet*. 2018;23:1751–62.
3. Rabaan AA, Smajlović S, Tombuloglu H, Ćordić S, Hajdarević A, Kudić N, et al. SARS-CoV-2 infection and multi-organ system damage: a review. *Bosn J Basic Med Sci*. 2022. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2022.7762>.
4. Vaughan L, Veruttipong D, Shaw JG, Levy N, Edwards L, Winget M. Relationship of socio-demographics, comorbidities, symptoms and healthcare access with early COVID-19 presentation and disease severity. *BMC Infect Dis*. 2021;21:40.
5. Chang AY, Cullen MR, Harrington RA, Barry M. The impact of novel coronavirus COVID-19 on noncommunicable disease patients and health systems: a review. *J Intern Med*. 2021;289:450–62.
6. Falvey JR, Ferrante LE. Flattening the disability curve: Rehabilitation and recovery after COVID-19 infection. *Hear Lung*. 2020;49:440–1.
7. Santos KOB, de Cássia Pereira Fernandes R, de Almeida MMC, Miranda SS, Mise YF, de Lima MAG. Labor, health and vulnerability in the COVID-19 pandemic. *Cad Saude Publica*. 2021;36.
8. Medeiros EAS. Challeges in the fight against the COVID-19 pandemic in university hospitals. *Rev Paul Pediatr*. 2020;38:2.
9. Fernández-de-las-Peñas C. Long COVID: current definition. *Infection*. 2022;50:285–6.
10. Soriano JB, Murthy S, Marshall JC, Relan P, Diaz J V. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *Lancet Infect Dis*. 2022;22:e102–7.

11. World Health Organization. Post COVID-19 condition (Long COVID). Disponible in <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/post-covid-19-condition>.
12. Tozato C, Ferreira BFC, Dalavina JP, Molinari CV, Dos Santos Alves VL. Cardiopulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients: Case series. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021;33:167–71.
13. Grabowski DC, Joynt Maddox KE. Postacute Care Preparedness for COVID-19. *JAMA*. 2020;323:2007.
14. Hayes LD, Ingram J, Sculthorpe NF. More Than 100 Persistent Symptoms of SARS-CoV-2 (Long COVID): A Scoping Review. *Front Med*. 2021;8.
15. Santos NR dos. SUS 30 anos: o início, a caminhada e o rumo. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2018Jun;23(6):1729–36. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.06092018>
16. BRASIL. Ministry of Health. Secretary of Health Care. Department of Primary Care. National Primary Care Policy / Ministry of Health. Secretary of Health Care. Department of Primary Care. Brasília; 2012.
17. Bleicher L, Bleicher T. Esse tal de SUS. In: *Saúde para todos, já!* EDUFBA; 2016. p. 15–40.
18. Santos IS, Ugá MAD, Porto SM. The public-private mix in the Brazilian Health System: funding, supply and use of health services. *Cien Saude Colet*. 2008;13:1431–40.
19. Barros CA, Silva KS da, Ramos EG. Use of assistance in the Primary Care service in a municipality in Espírito Santo according to sociodemographic profile and health conditions. *Rev APS*. 2022;25.
20. Poças KC, Perillo RD, Bernal RTI, Malta DC, Duarte EC. First choice for use of health services by the adult population of the Federal District, 2015: a population-based survey. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2019;28.
21. Wang Y-P, Chiavegatto Filho ADP, Campanha AM, Malik AM, Mogadouro MA, Cambraia M, et al. Patterns and predictors of health service use among people with mental disorders in São Paulo metropolitan area, Brazil. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2017;26:89–101.
22. Moretto L, Longo G, Boing A, Arruda M. Prevalence of the use of physiotherapy services among the urban adult population of Lages, Santa Catarina. *Brazilian J Phys Ther*. 2009;13:130–5.
23. Rech RS, Bulgarelli PT, Condessa AM, Santos CM dos, Hilgert JB, Goulart BNG de. Access and use of speech therapy services in Porto Alegre, Brazil: population study. *Cien Saude Colet*. 2020;25:817–25.

24. Menges D, Ballouz T, Anagnostopoulos A, Aschmann H, Domenghino A, Fehr J, et al. Burden of post-COVID-19 syndrome and implications for healthcare service planning: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2021;16:e0254523.
25. Haag A, Dhake S, Folk J, Ravichadran U, Maric A, Donlan S, et al. Emergency department bounceback characteristics for patients diagnosed with COVID-19. *Am J Emerg Med*. 2021;47:239–43.
26. Whittaker HR, Gulea C, Koteci A, Kallis C, Morgan AD, Iwundu C, et al. GP consultation rates for sequelae after acute covid-19 in patients managed in the community or hospital in the UK: population based study. *BMJ*. 2021;:e065834.
27. Schrimpf A, Braesigk A, Lippmann S, Bleckwenn M. Management and treatment of long COVID symptoms in general practices: An online-based survey. *Front Public Heal*. 2022;10.
28. Hashim MJ. Provision of primary care by specialist physicians: a systematic review. *Fam Med Community Heal*. 2020;8:e000247.
29. Iqbal FM, Lam K, Sounderajah V, Clarke JM, Ashrafian H, Darzi A. Characteristics and predictors of acute and chronic post-COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2021;36:100899.
30. Massuda A, Hone T, Leles FAG, de Castro MC, Atun R. The Brazilian health system at crossroads: progress, crisis and resilience. *BMJ Glob Heal*. 2018;3:e000829.
31. Claudia Marques Canabrava. Acesso à atenção hospitalar especializada no SUS na pandemia de COVID-19: Expansão, insuficiências e iniquidades. In: Acesso e cuidados especializados / Organizadoras: Santos, Alethele de Oliveira Lopes, Luciana Tolêdo Conselho Nacional dos Secretários de Saúde. Brasília; 2021. p. 324p.
32. Xie Y, Bowe B, Al-Aly Z. Burdens of post-acute sequelae of COVID-19 by severity of acute infection, demographics and health status. *Nat Commun*. 2021;12:6571.
33. Victora CG, Castro MC, Gurzenda S, Medeiros AC, França GVA, Barros AJD. Estimating the early impact of vaccination against COVID-19 on deaths among elderly people in Brazil: Analyses of routinely-collected data on vaccine coverage and mortality. *eClinicalMedicine*. 2021;38:101036.
34. Vasileiou E, Simpson CR, Robertson C, Shi T, Kerr S, Agrawal U, et al. Effectiveness of First Dose of COVID-19 Vaccines Against Hospital Admissions in Scotland: National Prospective Cohort Study of 5.4 Million People. *SSRN Electron J*. 2021. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3789264>.

Tables

Table 1: Association between use of health services and long COVID (n=1,395) in South Brazil (n= 2,919)

Variable	PHC	GP	Emergency services	Specialist doctors	Specialized services
Long-COVID	1.35	0.96	1.49	1.27	1.28
(Ref: not)	(1.17-1.56)	(0.82-1.11)	(1.19-1.86)	(1.06-1.53)	(1.08-1.50)
Long-COVID (n=2,919)					
No long-COVID*	1	1	1	1	1
One post-COVID symptom	1.18	1.06	1.34	1.09	1.10
	(0.96-1.45)	(0.87-1.29)	(0.98-1.82)	(0.93-1.42)	(0.87-1.39)
Two post-COVID symptoms	1.37	0.95	1.08	1.13	1.14
	(1.11-1.69)	(0.76-1.19)	(0.75-1.56)	(0.85-1.50)	(0.89-1.46)
Three or more post-COVID symptoms	1.50	0.87	1.92	1.54	1.54
	(1.26-1.80)	(0.70-1.07)	(1.47-2.51)	(1.23-1.92)	(1.27-1.87)
Number of symptoms (n=1,395)					
One post-COVID symptom*	1	1	1	1	1
Two post-COVID symptoms	1.17	0.90	0.84	1.05	1.05
	(0.91-1.50)	(0.70-1.17)	(0.56-1.27)	(0.75-1.46)	(0.78-1.41)
Three-four post-COVID symptoms	1.15	0.89	1.29	1.57	1.57
	(0.89-1.50)	(0.66-1.19)	(0.88-1.89)	(1.14 2.16)	(1.19-2.06)
Five or more post-COVID symptoms	1.45	0.81	1.83	1.37	1.39
	(1.12-1.89)	(0.57-1.13)	(1.26-2.64)	(0.98-1.93)	(1.03-1.90)

PHC: Primary health care; GP: general practitioner.

Adjusted by sex, age, marital status, education, medical comorbidities, and hospitalization

*comparison group

Table 2: Prevalence of health service use according to the long COVID symptom type in South Brazil (n= 1,395)

Variable	PHC	GP	Emergency services	Specialist doctors	Specialized services
Headache	33.6 (31.6-42.0)	26.4 (22.0-31.5)	23.5 (19.3-28.4)	24.4 (20.1-29.3)	29.6 (24.9-34.7)
Dyspnea	40.4 (33.9-47.2)	28.5 (22.7-35.1)	26.9 (21.3-33.4)	30.6 (24.7-37.2)	38.8 (32.4-45.6)
Dry cough	41.0 (33.0-49.6)	29.4 (22.3-37.7)	23.7 (17.2-31.7)	29.4 (22.3-37.7)	35.3 (27.7-43.8)
Mucus	34.9 (21.9-50.5)	22.7 (12.5-37.8)	20.5 (10.8-35.3)	29.5 (17.7-45.0)	31.8 (19.5-47.3)
Breathing discomfort	43.8 (35.5-52.3)	34.3 (26.7-43.0)	35.9 (28.2-44.5)	38.2 (30.2-46.8)	47.3 (38.9-56.0)
Ageusia	30.3 (25.1-36.0)	29.9 (24.8-35.6)	18.3 (14.0-23.2)	21.8 (17.3-27.1)	27.8 (22.8-33.5)
Anosmia	29.5 (24.8-34.7)	28.5 (23.9-33.7)	18.5 (14.6-23.1)	22.3 (18.1-27.1)	27.0 (22.4-32.1)
Altered sensitivity	43.3 (35.3-51.6)	24.8 (18.4-32.6)	29.0 (22.1-36.9)	30.6 (23.5-38.6)	37.6 (29.9-45.9)
Fatigue	36.1 (32.2-40.2)	30.7 (27.0-34.6)	21.4 (18.2-25.0)	29.2 (25.6-33.1)	35.2 (21.4-29.3)
Rhinorrhea	39.4 (30.2-49.4)	46.6 (23.5-41.9)	27.0 (19.1-36.6)	35.0 (26.2-44.9)	40.4 (31.1-50.4)
Nasal congestion	36.3 (27.0-46.7)	32.3 (23.5-42.5)	29.3 (20.9-39.6)	30.4 (21.8-40.7)	34.1 (25.0-44.5)
Nausea/vomiting	45.2 (28.3-63.2)	28.1 (14.9-46.6)	34.4 (19.7-52.8)	34.4 (19.7-52.8)	44.8 (27.4-63.6)
Diarrhea	29.4 (16.2-47.3)	25.7 (13.6-43.2)	2 (1.0-3.7)	28.6 (15.8-46.1)	31.4 (17.9-49.0)
Joint pain	43.0 (37.1-49.1)	28.2 (23.1-33.9)	24.9 (20.0-30.5)	30.3 (25.0-36.1)	36.1 (30.5-42.1)
Myalgia	43.9	31.0	25.2	27.6	34.9

	(38.3-49.7)	(25.9-36.5)	(20.5-30.5)	(22.8-33.1)	(29.7-40.6)
Memory loss	32.9	29.1	18.6	29.0	34.2
	(28.9-37.1)	(25.3-33.1)	(15.4-22.2)	(25.3-33.1)	(30.3-38.5)
Attention loss	35.4	31.2	15.9	29.0	36.3
	(30.9-40.2)	(26.9-35.9)	(12.7-19.8)	24.8-33.6	(31.7-41.1)
Post-COVID Symptom grouped by affected system					
Musculoskeletal ^a	31.1	26.7	15.6	22.4	10.4
	(28.9-33.5)	(24.6-28.9)	(13.9-17.5)	(20.4-24.5)	(9.0-12.0)
Neurological ^b	33.3	28.1	18.1	25.1	13.4
	(30.4-36.3)	(25.4-31.0)	(15.8-20.6)	(22.5-27.9)	(11.4-15.6)
Digestive ^c	39.3	27.0	28.6	31.7	20.0
	(27.7-52.3)	(17.3-39.5)	(18.6-41.1)	(21.3-44.4)	(11.6-32.3)
Respiratory ^d	38.6	29.2	24.7	28.7	15.8
	(34.2-43.2)	(25.2-33.6)	(20.8-28.9)	(24.7-33.1)	(12.7-19.5)

^a Digestive (nausea/vomiting and diarrhea); ^b Musculoskeletal (myalgia, joint pain); ^c Neurological (headache, memory loss, loss of attention, ageusia an anosmia); ^d Respiratory (dyspnea, dry cough/mucus, breathing discomfort, runny nose, nasal congestion, rhinorrhea).

PHC: Primary health care; GP: general practitioner;

Adjusted by sex, age, marital status, education, medical comorbidities and hospitalization

Table 3: Association between health services use and long COVID symptoms in South Brazil, 2021 (n=2,919)

Variable	PHC	GP	Emergency services	Specialist doctors	Specialized services
Headache	1.35 (1.11-1.64)	0.87 (0.68-1.11)	1.53 (1.15-2.04)	1.27 (0.96-1.67)	1.29 (0.86-1.96)
Dyspnea	1.35 (1.06-1.71)	0.70 (0.49-1.02)	2.02 (1.48-2.76)	1.05 (0.76-1.44)	1.36 (0.86-2.17)
Dry cough	1.37 (1.04-1.80)	0.70 (0.45-1.10)	1.43 (0.93-2.20)	1.04 (0.71-1.53)	1.49 (0.89-2.49)
Mucus	0.96 (0.53-1.74)	0.34 (0.09-1.23)	1.22 (0.53-2.82)	0.86 (0.41-1.82)	0.44 (0.07-2.74)
Breathing discomfort	1.58 (1.20-2.09)	1.02 (0.70-1.49)	2.61 (1.86-3.67)	1.27 (0.87-1.84)	1.73 (1.00-3.01)
Ageusia	0.97 (0.76-1.25)	0.86 (0.66-1.14)	1.30 (0.93-1.81)	1.04 (0.79-1.38)	1.07 (0.67-1.72)
Anosmia	1.06 (0.85-1.33)	0.84 (0.66-1.08)	1.28 (0.93-1.75)	0.99 (0.74-1.30)	1.14 (0.74-1.73)
Altered sensitivity	1.59 (1.24-2.04)	0.86 (0.58-1.29)	1.97 (1.39-2.82)	1.37 (0.96-1.94)	1.91 (1.17-3.14)
Fatigue / asthenia	1.22 (1.03-1.44)	0.98 (0.81-1.18)	1.48 (1.15-1.89)	1.29 (1.05-1.59)	1.59 (1.16-2.19)
Rhinorrhea	1.31 (0.91-1.88)	0.98 (0.66-1.47)	2.30 (1.56-3.37)	1.41 (0.99-2.00)	1.84 (1.09-3.10)
Nasal congestion	1.49 (1.05-2.12)	0.98 (0.60-1.58)	2.62 (1.81-3.80)	1.51 (1.03-2.21)	1.37 (0.70-2.69)
Nausea/vomiting	1.57 (0.91-2.73)	1.13 (0.57-2.30)	2.33 (1.22-4.50)	1.68 (0.94-2.97)	2.00 (0.67-5.91)
Diarrhea	1.00 (0.50-2.00)	1.20 (0.68-2.13)	1.91 (0.94-3.89)	0.60 (0.21-1.70)	0.47 (0.07-3.28)
Joint pain	1.57 (1.29-1.90)	0.83 (0.61-1.12)	1.87 (1.39-2.53)	1.26 (0.96-1.64)	1.50 (0.98-2.29)

Myalgia	1.42 (1.16-1.74)	0.95 (0.72-1.25)	1.66 (1.23-2.23)	0.99 (0.75-1.31)	2.06 (1.43-2.95)
Memory loss	1.13 (0.94-1.36)	1.00 (0.82-1.22)	1.17 (0.88-1.55)	1.49 (1.21-1.82)	1.45 (1.04-2.03)
Attention loss	1.27 (1.06-1.54)	1.01 (0.82-1.25)	0.96 (0.69-1.33)	1.32 (1.06-1.65)	1.64 (1.16-2.31)
Post-COVID Symptom grouped by affected system					
Musculoskeletal ^a	1.26 (1.09-1.45)	1.00 (0.87-1.16)	1.10 (0.88-1.36)	1.15 (0.96-1.37)	1.24 (0.93-1.64)
Neurological ^b	1.27 (1.10-1.47)	0.96 (0.82-1.12)	1.31 (1.05-1.64)	1.35 (1.13-1.61)	1.44 (1.07-1.93)
Digestive ^c	1.31 (0.85-2.03)	1.21 (0.77-1.90)	2.24 (1.38-3.64)	1.18 (0.72-1.93)	1.18 (0.44-3.15)
Respiratory ^d	1.45 (1.22-1.71)	0.86 (0.69-1.08)	2.06 (1.63-2.61)	1.18 (0.94-1.48)	1.28 (0.90-1.83)

^a Digestive (nausea/vomiting and diarrhea); ^b Musculoskeletal (myalgia, joint pain; ^c Neurological (headache, memory loss, loss of attention, ageusia and anosmia; ^d Respiratory (dyspnea, dry cough/mucus, breathing discomfort, runny nose, nasal congestion, rhinorrhea). PHC: Primary health care; GP: general practitioner; Adjusted by sex, age, marital status, education, medical comorbidities

Manuscrito 2:

ORIGINAL ARTICLE

**WHAT IS THE DEMAND FOR HEALTH SERVICES AMONG INDIVIDUALS
WITH FATIGUE AFTER COVID-19?**

Submission to BMC Health Services Research

Yohana Pereira Vieira^a, Mirelle de Oliveira Saes^b

^a M.Sc. Yohana Pereira Vieira - yohanavieira00@gmail.com

Postgraduate Programme in Health Sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: 0000-0003-4828-8210

^b Ph.D. Mirelle de Oliveira Saes - mirelleosaes@gmail.com

Postgraduate Programme in Health Sciences, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. ORCID: 0000-0001-7225-1552

Correspondence Author

Name: Yohana Pereira Vieira

Adress Visconde de Paranaguá, 102, bairro Centro, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil.
Zipcode: 96203-900

Email: yohanavieira00@gmail.com

ABSTRACT:

Long COVID is characterized by symptoms persisting for at least three months after the acute infection, affecting both mild and severe cases. Among these symptoms, fatigue stands out as one of the most common, impairing individuals' physical and mental health. The aim of this study was verify the association between the use of health services and chronic fatigue and fatigue in quartiles in individuals 6-10 months after COVID-19. This cross-sectional, with individuals aged 18 and older, diagnosed via RT-PCR between December 2020 and March 2021 with COVID-19 in Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. Data were collected through telephone surveys between July and October 2021. The health services investigated was primary health care (PHC), general practitioners (GP), emergency services, specialist doctors (e.g., pulmonologists, neurologists, psychiatrists) and specialized services. Fatigue was measured using the Fatigue Scale. The study found that 14.6% of participants reported chronic fatigue, which was associated with a higher likelihood of using emergency services (PR=1.47 CI95%1.12;1.93), neurologists (PR=1.97 CI95%1.04;3.74), and psychiatrists (PR=2.42 CI95%1.50;3.90). Additionally, individuals in the highest quartile of fatigue symptoms were

2.10 (CI95%1.47;2.99) times more likely to use emergency services and 3.64 (CI95%1.67;7.96) times more likely to seek psychiatrist. These findings highlight the significant demand for specialized healthcare services among individuals with long COVID, particularly those experiencing chronic fatigue. Addressing this demand requires reorganizing health services to better support affected populations and reduce the burden on healthcare systems. Multidisciplinary approaches, including neurology, psychiatry, and primary care, are essential in managing the long-term impacts of COVID-19 fatigue.

INTRODUCTION:

Long COVID or Post-COVID syndrome is defined by symptoms that persist for a minimum of three months, endure for at least two weeks, and lack an alternative explanation [1,2], affecting individuals who have had both mild and severe forms of the disease, with prevalence rates reaching up to 45% [3]. Among non-hospitalized individuals, studies indicate that the prevalence of Long COVID ranges from 30.0% to 50.0% [4,5].

Although there is no consensus on the precise definition of long COVID, analyzing the concept helps in comprehending fatigue, one of its main symptoms, as a subjective and unpleasant experience involving both physical and psychological sensations, which interferes with daily activities [6]. Physically, fatigue presents as a loss of energy and extreme tiredness, making daily tasks challenging. Mentally, it leads to confusion, negatively impacting quality of life. Notably, even light physical or cognitive activities can trigger a prolonged increase in fatigue [7].

Several international studies emphasize fatigue as the primary complication of long COVID, affecting between 30% and 50% of patients [8,9,10]. Among individuals who did not require hospitalization, the prevalence of fatigue can reach up to 34% [11]. In Brazil, a study revealed that 69% of the assessed population experienced symptoms of Long COVID, with fatigue being one of the most common [7].

Due to the debilitating nature and high prevalence of fatigue [7], healthcare services need to prepare to address this new demand, necessitating reorganization and planning [12]. Research already indicates that individuals with post-COVID-19 fatigue have increased healthcare contact after SARS-CoV-2 infection [13].

The most recent epidemiological report on the situation in Brazil documents a total of 38,968,268 confirmed cases of COVID-19 [14]. Consequently, a significant number of

individuals are expected to experience long COVID, requiring support from health services. The aim of this study was verify the association between the use of health services and chronic fatigue and fatigue in quartiles in individuals 6-10 months after COVID-19.

METHODS:

This study was a cross-sectional telephone survey conducted in Rio Grande, a port city located in the southernmost part of Rio Grande do Sul, covering an area of 2,817 km² with a population of 212,881 residents [15]. The research protocol received approval from the Health Research Ethics Committee of the Federal University of Rio Grande (Ethics Submission Certificate No. 39081120.0.0000.5324). All participants gave verbal consent to take part in the study.

The sample consisted of individuals aged 18 or older, residents of Rio Grande, who presented with COVID-19 symptoms and were diagnosed through RT-PCR testing between December 2020 and March 2021 at municipal health services. The exclusion criteria included individuals living in long-term care facilities or prisons. Individuals who could not be contacted after five attempts (one by telephone, one via WhatsApp, and three home visits) were considered losses.

To identify individuals who had COVID-19 during the study period, the epidemiological surveillance agency provided a list of individuals with positive RT-PCR results, including their names, addresses, and phone numbers. Data collection began with telephone interviews using this list of eligible participants. Interviewers, who underwent a selection process and 24 hours of training, conducted the data collection. In addition to telephone interviews, home visits were offered for in-person data collection when necessary.

Data collection took place between July and October 2021. Responses were recorded electronically using tablets and the REDCap program, with smartphones used for phone calls. The questionnaire was pilot-tested for clarity through telephone and in-person interviews with individuals from other municipalities who had tested positive for COVID-19 prior to the main data collection. The questionnaire included sections on sociodemographics, health, COVID-19 symptoms, and service utilization. Other sections were adapted from previously validated scales. To ensure the safety of both researchers and participants, calls were recorded using a free mobile app (Callmaster), with recordings stored in an email account. The questionnaire took approximately 15 to 20 minutes to complete. 4,014 individuals tested positive for COVID-

19 during the study period, of which 3,822 were selected to participate in the study (192 were excluded due to incomplete data and asymptomatic individuals).

Participants were asked whether they had used any of the following health services after having COVID-19: Primary health care (PHC), general practitioner (GP), emergency care unit and private emergency services, neurologist, pulmonologist, cardiologist, psychiatrist, psychologist, or physiotherapist. Three summary variables were created: emergency services (emergency care unit and private emergency services), specialist doctors (pulmonologist, cardiologist, psychiatrist, and neurologist) and specialist services (psychologist and physiotherapist).

Regarding the outcome of use of health service after COVID-19, the following questions were investigated based on the affirmative answer to the following question: “After COVID-19, how many times did you need to be seen at...?” and the locations evaluated were PHC, GP, emergency care unit, private emergency services. The question was answered with a continuous response option (number of times the service was used) dichotomized into “No” (0 visits) and “Yes” (one or more visits). Regarding specialized services, the following question was asked to the interviewees: “After COVID-19, did you need to seek specialized care with (you can select as many options as you want): pulmonologist, neurologist, cardiologist, psychiatrist, psychologist, physiotherapist. The results were obtained by analyzing the dichotomous answers (yes/no).

Exposures were chronic fatigue chronic and fatigue in quartiles, assessed using the Fatigue Scale, which has questions from the Fatigue Assessment Scale (FAS) instrument developed by Michielsen et al. (2004) [16]. Chronic fatigue was operationalized in a dichotomous way (yes/no), considering as an affirmative answer scores greater than or equal to 23 and the fatigue were operationalized in quartiles.

The following covariates were included to adjust for potential confounding: sex (female/male), age group (18–59 / 60 years or older), skin color (white/yellow / black or brown), and education level (no formal education / elementary education / high school / higher education).

Descriptive data are presented as proportions with corresponding 95% confidence intervals (95% CI). Poisson regression was used to assess the association between use of health services and chronic fatigue and fatigue in quartiles after SARS-CoV-2 infection. Adjusted

analyses were conducted using Poisson regression with robust variance adjustment. Associations were considered statistically significant when the 95% CI showed no overlap between categories. Data were analyzed using Stata Statistical Software, version 16.1 (StataCorp LLC, College Station, TX).

RESULTS:

There were 2,919 eligible individuals, after 631 losses and 272 refusals. Most of the sample were women (58.6%), were between 18 and 59 years old (83.3%), had white skin color (77.9%), were married/lived with partners (60.6%), had completed high school (42.2%), had morbidities (62.6%) and were not admitted to hospital at the time of infection (96.3%). The prevalence of chronic fatigue was 14.6% (CI_{95%}13.4;16.0).

The prevalence of health services use according to chronic fatigue ranged from 22.7% (CI_{95%}18.9;27.1) for emergency services to 34.0% (CI_{95%}29.5;38.8) for PHC. The prevalence of health services use according to fatigue in quartiles was higher in group 4, ranging from 21.0% (CI_{95%}18.0;24.2) for emergency services and 32.7% (CI_{95%}29.3;36.4) for PHC.

In the adjusted analysis, compared with individuals who had mild fatigue, individuals who had chronic fatigue were 1.47 (CI_{95%}1.12;1.93) times more probability to use emergency services, 1.97 (CI_{95%}1.04;3.74) times more probability to use a neurologist, 2.42 (CI_{95%}1.50;3.90) times more probability to use a psychiatrist and 3.44 (CI_{95%}1.18;10.05) times more probability to use a speech therapist (Table 2)

In the adjusted analysis, compared with individuals in the first quartile of fatigue symptoms, individuals in the fourth quartile were 2.10 (CI_{95%}1.47;2.99) times more probability to use emergency services, 1.36 (CI_{95%}1.02;1.81) times more probability to use specialist doctors, 2.95 (CI_{95%}1.02;8.49) times more probability to use neurologist and 3.64 (CI_{95%}1.67;7.96) times more probability to use a psychiatrist (Table 3).

DISCUSSION:

This study showed that approximately 15 out of every 100 individuals who tested positive for SARS-CoV-2 experienced chronic fatigue, with 22.7% of them using emergency services and 34.0% using PHC services. The analyses demonstrated a relationship between chronic fatigue and the use of emergency services, neurologists and psychiatrists. When analyzing fatigue by quartile, the second quartile was associated with the use of emergency

services, the third quartile with GP and emergency services, and the fourth quartile with emergency services, specialist doctors, neurologists, and psychiatrists.

Post-COVID fatigue, one of the most prevalent symptoms of long COVID [17,18,19], has driven many patients to seek specialized care, particularly in neurology and psychiatry [20]. This occurs due to the multifactorial nature of the condition, encompassing both physical elements, such as intense exhaustion and muscle pain, and psychological aspects, including cognitive and emotional issues [20, 21]. These manifestations have significant consequences for health services [22], particularly regarding the demand for neurologists and psychiatrists.

Frequently, patients with post-COVID chronic fatigue exhibit neurological symptoms that go beyond physical exhaustion [23]. "Brain fog" or cognitive impairment, which compromises concentration, memory, and mental clarity, is a symptom often associated with viral illnesses [23,24]. Many patients also present neurological symptoms (headaches, dizziness) alongside fatigue [25], necessitating neurologists to investigate these underlying conditions, such as changes in the central nervous system or even stroke sequelae. Although these symptoms may not reveal structural abnormalities, the search for solutions through neurologists demonstrates the seriousness of the symptoms experienced.

Post-COVID chronic fatigue may also be linked to an ongoing inflammatory response and possible damage to the autonomic nervous system [26], resulting in neurological conditions typically managed by neurologists, which may explain the high demand for these professionals in the post-COVID scenario.

In addition to neurological symptoms, post-COVID chronic fatigue often involves mental health aspects, making psychiatric care crucial for many patients [27]. Anxiety and depression are common in individuals with long COVID, often exacerbated by uncertainty about the extent of the illness and the lack of symptom improvement [28]. This profound connection between physical and mental health is evident. Prolonged exhaustion and the loss of physical capacity can cause deep psychological distress, leading to a demand for psychiatric care. Conversely, mental health conditions such as depression and anxiety disorders can intensify the feeling of fatigue and worsen cognitive symptoms, creating a continuous cycle of mental and physical distress [7, 29, 30].

Recent research indicates that several manifestations of long COVID have a neuropsychiatric basis, with biochemical changes in the brain causing both cognitive symptoms

and mood disturbances [29]. The systemic inflammation and immune changes associated with the virus have the potential to broadly affect the brain [30], resulting in symptoms observed in both neurology and psychiatry.

As for limitations, cross-sectional studies are subject to potential reverse causality, as certain diseases, such as cardiovascular conditions, may cause fatigue in patients. To minimize this bias, this study considered symptoms in the acute phase and at the time of the interview during long COVID, where fatigue was identified.

Regarding strengths, the study first highlights a representative population-based sample of individuals diagnosed with COVID-19 through the gold-standard test, with a high response rate. Secondly, fatigue was assessed using a validated instrument specifically for chronic fatigue. Additionally, it is important to mention that this study was one of the first to investigate the relationship between healthcare service use and fatigue.

CONCLUSION

In conclusion, there was a relationship between chronic fatigue and emergency services, neurologist and psychiatrist. Regarding fatigue in quartiles, the first quartile was associated with the use of emergency services, the second with emergency services and GP, and the third with emergency services, specialist doctors, neurologist and psychiatrist.

Post-COVID chronic fatigue has led to an increase in the demand for healthcare services, including psychiatry, neurology, and emergency services, due to its multifaceted and debilitating nature. The constant symptoms, ranging from cognitive and neurological difficulties to emotional and physical problems, strain the healthcare system and pose challenges for both patients and healthcare professionals. The connection between the mental and neurological symptoms of this condition highlights the relevance of a joint strategy between specialties to provide comprehensive and appropriate care.

The establishment of multidisciplinary centers for long COVID, health education, and the development of precise guidelines for the treatment of long COVID are essential for improving patient management, reducing pressure on emergency services, and ensuring efficient and individualized care. Thus, a combination of healthcare, including psychiatry, neurology, and primary care, may be a promising strategy to address the challenges of post-COVID chronic fatigue, ensuring patient recovery and well-being.

REFERENCES

1. Fernández-de-las-Peñas C and Arendt-Nielsen L (2024) Editorial: Updating long COVID: mechanisms, risk factors, and treatment. *Front. Hum. Neurosci.* 18:1490242. doi: 10.3389/fnhum.2024.1490242
2. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Henry BM. COVID-19 and its long-term sequelae: what do we know in 2023? *Pol Arch Intern Med.* 2023 Apr 19;133(4):16402. doi: 10.20452/pamw.16402. Epub 2023 Jan 9. PMID: 36626183.
3. Razak SA, Ismail R, Abdul Aziz A, Suddin AF, Azzeri LS, Sha'ari, ANI. (2024). Post-COVID syndrome prevalence: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 24:1785. doi: 10.1186/s12889-024-19264-5
4. Peghin M, Palese A, Venturini M, De Martino M, Gerussi V, Graziano E, Bontempo G, Marrella F, Tommasini A, Fabris M, Curcio F, Isola M, Tascini C. Post-COVID-19 symptoms 6 months after acute infection among hospitalized and non-hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect.* 2021 Oct;27(10):1507-1513. doi: 10.1016/j.cmi.2021.05.033. Epub 2021 Jun 7. PMID: 34111579; PMCID: PMC8180450.
5. Saes MO, Vieira YP, Rocha JQS, Silva CN, Soares Junior AOS, Neves RG, Gonçalves CS, Duro SMS. COVID longa e fatores associados em indivíduos do Sul do Brasil. Um estudo de base populacional SulCovid. *Hygeia.*, 2024.
6. Ream, Emma, e Alison Richardson. 1996. "Fatigue: A Concept Analysis". *International Journal of Nursing Studies* 33 (5): 519–29. [https://doi.org/10.1016/0020-7489\(96\)00004-1](https://doi.org/10.1016/0020-7489(96)00004-1).
7. Joli J, Buck P, Zipfel S, Stengel A. Post-COVID-19 fatigue: A systematic review. *Front Psychiatry.* 2022 Aug 11;13:947973. doi: 10.3389/fpsyt.2022.947973. PMID: 36032234; PMCID: PMC9403611.
8. Chen C, Hauptert SR, Zimmermann L, Shi X, Fritsche LG, Mukherjee B. Global prevalence of post COVID-19 condition or long COVID: A meta-analysis and systematic review. *J Infect Dis.* 2022;226(9):1593-1607.
9. Hellwig S, Domschke K. Post-COVID syndrome – Fokus fatigue. *Der Nervenarzt.* 2022;93(8):788-796.
10. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S. More than 50 long-term effects of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2021;11:1-22.
11. O'Mahoney LL, et al. The prevalence and long-term health effects of Long COVID among hospitalized and non-hospitalized populations: A systematic review and meta-analysis.

- EClinicalMedicine. 2022 Dec 1;55:101762. doi: 10.1016/j.eclinm.2022.101762. Erratum in: EClinicalMedicine. 2023 May;59:101959. PMID: 36474804; PMCID: PMC9714474.
12. Menges D, Ballouz T, Anagnostopoulos A, Aschmann HE, Domenghino A, Fehr JS, et al. Burden of post-COVID-19 syndrome and implications for healthcare service planning: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2021;16(7):e0254523.
 13. Katz GM, Bach K, Bobos P, Cheung A, Décary S, Goulding S, Herridge MS, McNaughton CD, Palmer KS, Razak FA, Zhang B, Quinn KL. Understanding how post-COVID-19 condition affects adults and health care systems. *JAMA Health Forum*. 2023 Jul 7;4(7):e231933. doi: 10.1001/jamahealthforum.2023.1933. PMID: 37418268.
 14. Brazil. Ministério da Saúde. Coronavírus Brazil. Available on: <https://covid.saude.gov.br/>
 15. Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). 2020 Demographic Census: Preliminary Results. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. Available at: <https://www.ibge.gov.br>.
 16. De Vries J, Michielsen H, Van Heck GL, Drent M. Measuring fatigue in sarcoidosis: the Fatigue Assessment Scale (FAS). *Br J Health Psychol*. 2004 Sep;9(Pt 3):279-91. doi: 10.1348/1359107041557048. PMID: 15296678.
 17. Heine J, Schwichtenberg K, Hartung TJ, Rekers S, Chien C, Boesl F, et al. Structural brain changes in patients with post-COVID fatigue: a prospective observational study. *EClinicalMedicine*. 2023;58.
 18. Hossain MA, Hossain KA, Saunders K, Uddin Z, Walton LM, Raigangar V, et al. Prevalence of long COVID symptoms in Bangladesh: a prospective inception cohort study of COVID-19 survivors. *BMJ Global Health*. 2021;6(12):e006838.
 19. Sandler CX, Wyller VB, Moss-Morris R, Buchwald D, Crawley E, Hautvast J, et al., editors. Long COVID and post-infective fatigue syndrome: a review. *Open Forum Infect Dis*. 2021; Oxford University Press.
 20. Luo D, Mei B, Wang P, Li X, Chen X, Wei G, Kuang F, Li B, Su S. Prevalence and risk factors for persistent symptoms after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2024 Mar;30(3):328-335. doi: 10.1016/j.cmi.2023.10.016. Epub 2023 Oct 20. PMID: 37866679.
 21. Fernandez-de-Las-Peñas C, Notarte KI, Macasaet R, Velasco JV, Catahay JA, Ver AT, Chung W, Valera-Calero JA, Navarro-Santana M. Persistence of post-COVID symptoms in the general population two years after SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2024 Feb;88(2):77-88. doi: 10.1016/j.jinf.2023.12.004. Epub 2023 Dec 13. PMID: 38101521.

22. Al-Aly Z, Davis H, McCorkell L, et al. Long COVID science, research and policy. *Nat Med.* 2024;30:2148–2164. doi: 10.1038/s41591-024-03173-6.
23. Pinzon RT, Wijaya VO, Al Jody A, Nunsio PN, Buana RB. Persistent neurological manifestations in long COVID-19 syndrome: A systematic review and meta-analysis. *J Infect Public Health.* 2022;15(8):856-869. doi: 10.1016/j.jiph.2022.06.013.
24. Feltz-Cornelis C, Turk F, Sweetman J, Khunti K, Gabbay M, Shepherd J, Montgomery H, Strain WD, Lip GYH, Wootton D, Watkins CL, Cuthbertson DJ, Williams N, Banerjee A. Prevalence of mental health conditions and brain fog in people with long COVID: A systematic review and meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry.* 2024;88:10-22. doi: 10.1016/j.genhosppsych.2024.02.009.
25. Dhiman NR, Joshi D, Singh R, Gyanpuri V, Kumar A. Post-COVID-19 headache - NDPH phenotype: a systematic review of case reports. *Front Pain Res.* 2024;5:1376506. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/pain-research/articles/10.3389/fpain.2024.1376506>. DOI: 10.3389/fpain.2024.1376506. ISSN: 2673-561X.
26. Poole-Wright K, Guennouni I, Sterry O, Evans RA, Gaughran F, Chalder T. Fatigue outcomes following COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2023 Apr 26;13(4):e063969. doi: 10.1136/bmjopen-2022-063969. PMID: 37185637; PMCID: PMC10151247.
27. Schou TM, Joca S, Wegener G, Bay-Richter C. Psychiatric and neuropsychiatric sequelae of COVID-19 - A systematic review. *Brain Behav Immun.* 2021 Oct;97:328-348. doi: 10.1016/j.bbi.2021.07.018. Epub 2021 Jul 30. PMID: 34339806; PMCID: PMC8363196.
28. Bourmistrova NW, Solomon T, Braude P, Strawbridge R, Carter B. Long-term effects of COVID-19 on mental health: A systematic review. *J Affect Disord.* 2022 Feb 15;299:118-125. doi: 10.1016/j.jad.2021.11.031. Epub 2021 Nov 16. PMID: 34798148; PMCID: PMC8758130.
29. Steardo, L., Steardo, L. & Scuderi, C. Astrocytes and the Psychiatric Sequelae of COVID-19: What We Learned from the Pandemic. *Neurochem Res* 48, 1015–1025 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11064-022-03709-7>
30. Del Valle DM, Kim-Schulze S, Huang HH, Beckmann ND, Nirenberg S, Wang B, Lavin Y, Swartz TH, Madduri D., et al. An inflammatory cytokine signature predicts COVID-19 severity and survival. *Nat Med.* 2020 Oct;26(10):1636-1643. doi: 10.1038/s41591-020-1051-9. Epub 2020 Aug 24. PMID: 32839624; PMCID: PMC7869028.

Table 1: Prevalence of health service use according to chronic fatigue, fatigue in quartile, fatigue in quartile (Physical Domain) and fatigue in quartile (Mental Domain) after infection by COVID-19 in adults and elderly in southern Brazil, 2021 (n= 2,919).

Variable	PHC % (IC95%)	Private GP % (IC95%)	Emergency services % (IC95%)	Specialist doctors % (IC95%)	Specialized services % (IC95%)
Chronic Fatigue	34.0 (29.5;38.8)	30.1 (25.8;34.8)	22.7 (18.9;27.1)	25.2 (21.2;29.7)	30.4 (26.1;35.1)
Fatigue in quartile					
Group 1	23.2 (20.3;26.2)	21.3 (18.5;24.3)	8.2 (6.5;10.4)	15.5 (13.2;18.2)	18.6 (16.0;21.5)
Group 2	28.6 (25.1;32.3)	25.7 (22.4;29.2)	12.8 (10.4;15.6)	19.6 (16.7;22.9)	24.3 (21.1;27.8)
Group 3	28.4 (25.1;31.9)	29.9 (26.6;33.5)	15.2 (12.7;18.1)	22.5 (19.5;25.8)	27.2 (24.0;30.7)
Group 4	32.7 (29.3;36.4)	28.8 (25.5;32.3)	21.0 (18.0;24.2)	24.1 (21.0;27.5)	29.2 (25.8;32.7)

PHC: Primary health care; GP: General practitioner.

Emergency services: emergency care unit and private emergency services.

Specialized services: pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists, physiotherapists, psychologists.

Specialist doctors: pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists.

Table 2: Adjusted analysis of use of health services and chronic fatigue after COVID-19 in adults and elderly in southern Brazil, 2021 (n= 2,919).

Variable	PR (CI95%)
PHC	1.06 (0.87;1.29)
Private GP	0.98 (0.79;1.23)
Emergency services	1.47 (1.12;1.93)
Specialist doctors	1.23 (0.97;1.57)
Specialized services	1.12 (0.92;1.41)
Pulmonologist	0.95 (0.53;1.71)
Cardiologist	1.13 (0.82;1.56)
Neurologist	1.97 (1.04;3.74)
Psychiatrist	2.42 (1.50;3.90)
Physiotherapists	0.64 (0.26;1.60)
Psychologist	1.28 (0.83;1.98)

Fatigue score in points: 0 to 22 mild fatigue; 23 to 38 chronic fatigue.
PHC: Primary health care; GP: General practitioner.
Emergency services: emergency care unit and private emergency services.
Specialized services: pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists, physiotherapists, psychologists.
Specialist doctors: pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists.
Adjusted by sex, age, marital status, education, income, morbidities and hospitalization

Table 3: Adjusted analysis of use of health services and fatigue in quartile after COVID-19 in adults and elderly in southern Brazil, 2021 (n= 2,919).

Variable	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
PHC	1.22 (0.98;1.52)	1.12 (0.90;1.40)	1.21 (0.97;1.51)
Private GP	1.20 (0.96;1.50)	1.36 (1.10;1.70)	1.23 (0.97;1.56)
Emergency services	1.51 (1.03;2.22)	1.59 (1.10;2.29)	2.10 (1.47;2.99)
Specialist doctors	1.25 (0.94;1.66)	1.26 (0.95;1.66)	1.36 (1.02;1.81)
Specialized services	1.25 (0.97;1.61)	1.27 (0.99;1.62)	1.26 (0.98;1.63)
Pulmonologist	0.83 (0.48;1.41)	1.04 (0.64;1.70)	0.82 (0.46;1.46)
Cardiologist	1.19 (0.84;1.69)	1.17 (0.83;1.65)	1.12 (0.77;1.63)
Neurologist	1.95 (0.67;5.62)	2.32 (0.81;6.66)	2.95 (1.02;8.49)
Psychiatrist	1.55 (0.66;3.65)	1.44 (0.61;3.42)	3.64 (1.67;7.96)
Physiotherapist	0.99 (0.48;2.03)	0.94 (0.46;1.91)	0.58 (0.24;1.36)
Psychologist	1.50 (0.82;2.73)	1.56 (0.86;2.83)	1.67 (0.92;3.03)

PHC: Primary health care; GP: General practitioner.

Emergency services: emergency care unit and private emergency services.

Specialized services:physiotherapists, psychologists.

Specialist doctors: pulmonologists, neurologists, cardiologists, psychiatrists.

Adjusted by sex, age, marital status, education, income, morbidities and hospitalization

11. Conclusão

O uso de serviços de saúde após a COVID-19 no extremo sul do Brasil enfatiza a importância da avaliação deste fenômeno, especialmente levando em conta a COVID longa e seus efeitos duradouros, ressaltando que a continuidade de sintomas pós-COVID-19 tem gerado um aumento na procura por serviços de saúde em vários níveis, desde a atenção primária até os serviços especializados. Este crescimento no uso dos serviços evidencia tanto a exigência de assistência constante quanto a complexidade dos sintomas ligados à COVID longa. Os achados indicam que a reestruturação dos serviços de saúde é crucial para satisfazer essa nova necessidade de maneira eficaz e acessível. Ademais, as informações fornecidas destacam a relevância de políticas governamentais e táticas de administração que possam atenuar os efeitos duradouros da pandemia, concentrando-se no acolhimento e fornecimento de assistência de qualidade.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 01: Instrumento de pesquisa. Acesse clicando aqui: [Questionário](#).

Questionário SULCOVID-19		
Código entrevista:	código _ _ _ _ _	
BLOCO A - DADOS GERAIS		
Bom dia/tarde/noite. Me chamo XXXX. Sou pesquisador(a) do estudo SulCOVID da FURG. Gostaria de falar com o(a) Senhor(a) XXXX. Nossa pesquisa tem o objetivo de verificar como está a saúde das pessoas após a infecção pela COVID-19 no período de dezembro/2020 a março/2021. Suas respostas serão mantidas em sigilo e sua identidade será preservada. A entrevista tem duração de aprox. 20 minutos e para sua segurança, será gravada. Qualquer dúvida poderá ser esclarecida pelos telefones/WhatsApp com a Coordenação do Projeto. Você gostaria de anotar o telefone agora ou ao final da entrevista? (53) 991530982 - Prof.* Mirelle ou (53) 991530624 - Prof.* Suele. Informamos que esta pesquisa está regulamentada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FURG. Podemos começar a entrevista?		
Podemos iniciar a entrevista?	☐ Sim ☐ Não	entre
Se Não ☐ Podemos entrar em contato em outro momento?	☐ Sim ☐ Não	acontato
Se Sim ☐ Qual o melhor dia da semana e período para telefonarmos?	☐ Segunda (manhã) ☐ Segunda (tarde) ☐ Segunda (noite) ☐ Terça (manhã) ☐ Terça (tarde) ☐ Terça (noite) ☐ Quarta (manhã) ☐ Quarta (tarde) ☐ Quarta (noite) ☐ Quinta (manhã) ☐ Quinta (tarde) ☐ Quinta (noite) ☐ Sexta (manhã) ☐ Sexta (tarde) ☐ Sexta (noite) ☐ Sábado (manhã) ☐ Sábado (tarde) ☐ Sábado (noite) ☐ Domingo (manhã) ☐ Domingo (tarde) ☐ Domingo (noite)	aentre2
Se Não ☐ o(a) Senhor(a) autoriza uma visita em seu domicílio para realizarmos a entrevista?	☐ Sim ☐ Não	aentre3
Se Sim ☐ Pode confirmar seu endereço?	☐ Sim ☐ Não	aentre4
BLOCO A - DADOS GERAIS		
Qual o seu nome completo?	anome	
O (a) senhor(a) tem algum outro telefone para contato?	atel	
Qual seu Whatsapp para contato?	(0) Não tenho (1) Mesmo número (2) Outro número	awhats
Qual o número?	awhatsn	
Sexo	(0) Masculino (1) Feminino (888) não sabe ou não quis responder	asexo
Qual sua idade (em anos)?	aidade	
Qual sua data de nascimento?	adn	
Qual sua situação conjugal?	(0) Casado/vive com companheiro (1) Solteiro (2) Separado/divorciado (3) Viúvo (888) Não sabe ou não quis responder	acivil

ANEXO 1



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO
GRANDE SECRETARIA DE MUNICÍPIO DA SAÚDE

NÚCLEO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA - NUMESC

Rio Grande, 11 de dezembro de 2020. Parecer 029/2020

Projeto – AVALIAÇÃO DA SAÚDE DOS PACIENTES APÓS A COVID-19 EM 2020
RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE RIO GRANDE/RS.

Autores: Abelardo de Oliveira Soares Junior (FURG)- E-mail: junior_osoares@hotmail.com

Telefone: – (53) 997126495

Orientadora: Mirelle de Oliveira Saes (FURG)- E-mail: mirelleosaes@gmail.com Telefone:
(53) 981157575

Parecer:

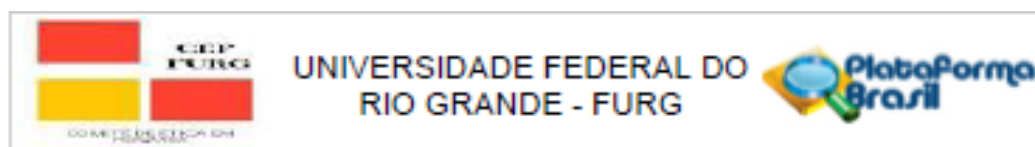
Perante a análise do Núcleo Municipal de Educação em Saúde Coletiva – NUMESC/SMS decidiu-se pelo **DEFERIMENTO** do projeto apresentado, visto o mesmo se mostrar adequado e de importância social atual. Informamos ainda aos pesquisadores que a Superintendência de Vigilância em Saúde já foi comunicada e consultada sobre a execução do mesmo, não referindo nenhuma objeção ao desenvolvimento do estudo no setor conforme metodologia e cronograma apresentados (início previsto para o segundo trimestre de 2021).

Após a conclusão do estudo, os resultados deverão ser enviados ao NUMESC, podendo ser solicitada a apresentação em evento organizado por este núcleo.

Enf^a Dra. Carliuza Oriente Luna COREN 79431

Coordenadora do NUMESC – Rio Grande/RS Coordenadora da PMPICS – Rio Grande/RS
Coordenadora do TeleCOVID19 – Rio Grande/RS Apoio da ESF através do NEPICC – Rio
Grande/RS

ANEXO 2: Parecer Consubstanciado do CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da saúde dos pacientes após Infecção pela COVID-19 em 2020 residentes no município de Rio Grande/RS

Pesquisador: Mirelle de Oliveira Saes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39081120.0.0000.5324

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande - FURG

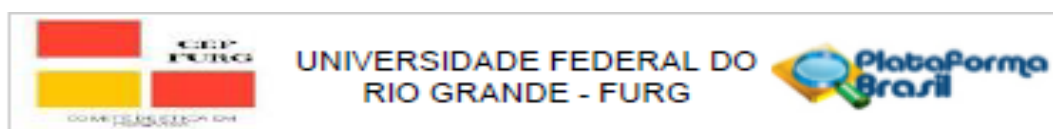
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.375.697

Apresentação do Projeto:

O ano de 2020 foi marcado mundialmente pela pandemia da COVID-19, causando prejuízos para a saúde física e mental da população. Cerca de 4.528.347 pessoas foram infectadas pelo vírus no Brasil, e em Rio Grande aproximadamente 4.000 indivíduos testaram positivo para COVID-19, dos quais 127 vieram a óbito. Sabe-se que o vírus ocasiona problemas cardiopulmonares graves. Entretanto, ainda não são conhecidos os efeitos da COVID-19 na saúde dos indivíduos internados após a alta hospitalar, e tampouco daqueles com RT-PCR positivo sem necessidade de internação. Considerando a lacuna existente na literatura sobre os efeitos do COVID-19 na saúde de indivíduos acometidos pela doença, este estudo tem como objetivo investigar os indicadores de saúde de adultos e idosos após contágio pela COVID-19 residentes na cidade de Rio Grande, RS, Brasil. Para tanto pretende-se realizar um censo, com todos os indivíduos adultos e idosos infectados com RT-PCR positivo, internados e residentes em Rio Grande, RS. Estima-se a avaliação de aproximadamente 4.000 pessoas. Serão investigados os seguintes desfechos de saúde: fatores de risco e de proteção, qualidade de vida, capacidade pulmonar, força muscular, peso, altura, circunferência da cintura, pressão arterial, composição corporal, capacidade funcional. Serão respeitados os aspectos éticos determinados pela resolução 510/2016, com encaminhamento do projeto ao comitê de pesquisa local e assinatura do termo de consentimento pelos investigados. Os resultados



Continuação do Parecer: 4.375.097

deste estudo serão apresentados à secretaria de saúde, na imprensa local, em congressos ou seminários e por meio de artigos científicos. Espera-se traçar um levantamento da saúde dos indivíduos acometidos pela COVID-19 para o planejamento de políticas públicas que visem organizar os serviços de saúde para o cuidado qualificado desta nova demanda.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar indicadores de saúde de adultos e idosos após infecção pela COVID-19 residentes em Rio Grande, RS, Brasil.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa apresenta risco mínimo, contudo destaca-se que a mesma pode suscitar desconforto por parte do entrevistado em alguma questão investigada ou até mesmo na aferição das medidas. A participação será voluntária e o entrevistado tem a possibilidade de deixar de responder o questionário ou de efetuar as medidas a qualquer momento. As informações coletadas são sigilosas. Almeja-se entregar os resultados de todos os indivíduos para acompanhamento da Unidade Básica de Saúde de referência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

-

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram abordadas pela autoria

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Norma Operacional CNS nº 001/13, Item XI.2.d. O modelo encontra-se disponível no site do CEP-FURG (<https://proesp.furg.br/pt/comites/cep-furg>) e o seu prazo final é 15/02/2022.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados: