

UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS - UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MOVIMENTO HUMANO E
REABILITAÇÃO - PPGMHR

IMPACTO REGIONAL DA SÍNDROME PÓS- COVID-19: ANÁLISE DAS
LIMITAÇÕES FÍSICO-FUNCIONAIS E BIOPSIKOSSOCIAIS EM GOIÁS, NO
DISTRITO FEDERAL E PERNAMBUCO

ANA CLEIDES PEREIRA DOS SANTOS

Anápolis -GOIÁS

2025

UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS - UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MOVIMENTO HUMANO E
REABILITAÇÃO - PPGMHR

IMPACTO REGIONAL DA SÍNDROME PÓS- COVID-19: ANÁLISE DAS
LIMITAÇÕES FÍSICO-FUNCIONAIS E BIOPSIKOSSOCIAIS EM GOIÁS, NO
DISTRITO FEDERAL E PERNAMBUCO

ANA CLEIDES PEREIRA DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação da Universidade Evangélica de Goiás – UniEvangélica para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior

Co-Orientador: Profa. Dra. Cássia da Luz
Goulart

Anápolis-GO

2025

S237

Santos, Ana Cleides Pereira.

Impacto regional da síndrome pós-COVID-19: análise das limitações físico-funcionais e biopsicossociais em Goiás, no Distrito Federal e Pernambuco / Ana Cleides Pereira Santos - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás UniEvangélica, 2025.

76p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior.

Co-Orientadora: Profa. Dra. Cássia da Luz Goulart.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação – Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

1. COVID longa 2. Síndrome pós-COVID-19 3. Capacidade funcional
4. Impactos socioeconômicos 5. Saúde pública I. Cipriano Junior, Gerson
II. Goulart, Cássia da Luz III. Título

CDU 615.8

Catálogo na Fonte

Elaborado por Rosilene Monteiro da Silva CRB1/3038

FICHA CATALOGRÁFICA

Dos Santos, Ana Cleides Pereira

Impacto regional da síndrome pós- covid-19: análise das limitações físico-funcionais e biopsicossociais em Goiás, no Distrito Federal e Pernambuco / Ana Cleides Pereira dos Santos. Rio Verde, 2024.

Dissertação de Mestrado. Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás – Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Gerson Cipriano Junior

Coorientador: Cássia da Luz Goulart

1. Síndrome pós-COVID-19 2. Impactos na saúde a longo prazo 3. Declínio da aptidão física 4. Produtividade econômica 5. Desigualdade social

BC-UNIEVANGELICA/25-22



FOLHA DE APROVAÇÃO
IMPACTO REGIONAL DA SÍNDROME PÓS-COVID-19: ANÁLISE DAS LIMITAÇÕES
FÍSICO-FUNCIONAIS E BIOPSIKOSSOCIAIS EM GOIÁS, NO DISTRITO FEDERAL E
PERNAMBUCO
ANA CLEIDES PEREIRA DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação -PPGMHR da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE.

Aprovado em 21 de maio de 2025.

Linha de Pesquisa: Atividade Física na Promoção da Saúde (BMH)

Banca examinadora

 Documento assinado digitalmente
GERSON CIPRIANO JUNIOR
Data: 04/06/2025 15:58:31-0100
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior

 Documento assinado digitalmente
ALBERTO SOUZA DE SA FILHO
Data: 04/06/2025 13:58:49-0100
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr. Alberto Souza de Sá Filho

 Documento assinado digitalmente
ADRIANA VIEIRA MACEDO BRUGNOLI
Data: 04/06/2025 20:21:52-0100
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Profa. Dra. Adriana Vieira Macêdo Brugnoli

Dedico esse trabalho à minha
família

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me guiado com sabedoria e amor até este momento tão significativo na minha vida. Sou imensamente grata por Sua força renovadora, que me sustentou diariamente, especialmente nos inúmeros momentos de dificuldade e fragilidade. Sem dúvidas, Sua presença constante me deu coragem para não desistir.

Ao meu orientador professor Doutor Gerson Cipriano minha mais profunda gratidão pela paciência demonstrada ao longo de toda jornada, pelas palavras de incentivo nos momentos de desespero, por acreditar no meu potencial, mesmo diante dos desafios.

A professora Doutora Cássia da Luz Goulart pela atenção dedicada, pela disponibilidade na elaboração do tratamento estatístico dos resultados e os esclarecimentos prestados ao longo de todo processo.

Professora Doutora Adriana Vieira Macêdo Brugnoli que gentilmente permitiu a realização da coleta de dados na Academia Escola de Fisioterapia, obrigada pelo apoio incondicional durante a coleta de dados, sempre pronta para ajudar e esclarecer as dúvidas que surgiram.

Aos demais professores do Programa de Mestrado que eu tive o prazer de conhecer, seus ensinamentos com certeza foram fundamentais e agregador para minha vida profissional, exemplo de empatia durante as aulas.

Ao Professor Doutor Luis Vicente Franco de Oliveira, Coordenador do Programa de Mestrado e Doutorado Movimento Humano e Reabilitação da UniEvangélica minha gratidão eterna, profissional exemplar pelo qual eu tenho muita admiração e apreço.

Ao meu querido esposo Paulo Cesar pela paciência nos incontáveis momentos de ausência, por cuidar de forma tão amorosa, cuidadosa e paciente de mim e do nosso filho, pelo apoio incondicional nas minhas decisões, e sempre estar presente nas viagens a Anápolis. Sem seu apoio com certeza minha trajetória seria mais pesada. Obrigada por tudo!

Ao meu filho Antônio meu presente a quem abdiquei atenção e momentos como um simples passeio no parque por estar estudando e dedicando a este tão sonhado objetivo, tenho certeza de que daqui há alguns anos você irá se orgulhar da mamãe. Você ainda é muito criança para entender que a mamãe ficava muito

tempo sentada a frente de um computador por uma boa causa.

Aos amigos próximos, colegas de trabalho que se tornaram verdadeiros amigos e confidentes, deixo meu eterno carinho e admiração. Sou profundamente grata pela presença constante de cada um de vocês ao longo desta jornada. Cada conselho e apoio, mesmo os puxões de orelha foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Vocês com seus jeitos únicos, fizeram toda diferença nesse processo.

E, por fim, não poderia deixar de expressar minha profunda gratidão à minha base e meu porto seguro: minha amada e querida família. Em especial, agradeço à minha mãe, Delita, que, com seu amor incondicional e dedicação, sempre me incentivou a perseguir meus sonhos, suas orações fervorosas certamente foram ouvidas por Aquele que nunca nos abandona. Aos meus irmãos, Zeni e Luiz Carlos, e às minhas tias, que, mesmo distantes fisicamente, estiveram sempre presentes com suas orações e intercessões, minha mais sincera gratidão. Cada gesto de apoio e fé de vocês foram essenciais para a realização dessa tão sonhada conquista.

Resumo

A síndrome pós-COVID-19, ou COVID longa, é caracterizada por sintomas persistentes, como fadiga, dispneia, déficits cognitivos e limitações funcionais. Embora sua prevalência venha aumentando, há uma escassez de estudos que investiguem como esses impactos se manifestam de forma regionalizada no Brasil, especialmente considerando fatores clínicos, sociodemográficos e laborais. Esta lacuna dificulta a formulação de políticas públicas específicas para diferentes realidades do país. Este estudo observacional prospectivo multicêntrico teve como objetivo avaliar a prevalência e a gravidade das limitações físico-funcionais e biopsicossociais em indivíduos com COVID longa em centros de três estados brasileiros (Goiás, Distrito Federal e Pernambuco), analisando suas associações com variáveis demográficas, clínicas e socioeconômicas. Participaram 142 indivíduos submetidos a avaliações clínicas, testes físico-funcionais (teste do degrau de 6 minutos e força de preensão palmar), escala de ansiedade e depressão (HADS) e questionário de impactos socioeconômicos (WPAI:GH). Foram identificadas diferenças regionais significativas. Indivíduos do Distrito Federal apresentaram maior prevalência de hospitalizações (85%) e casos graves/críticos (89%), além de menor saturação de oxigênio no esforço (SpO_2 : 92%, $p = 0,001$). Participantes de Pernambuco demonstraram melhores respostas fisiológicas, com maior PAS e FC no esforço ($p < 0,001$). Em Goiás, observou-se maior presenteísmo (0,50 vs 0,20; $p = 0,002$) e perda de produtividade (14,8% vs 9,1%; $p = 0,015$). A região de residência foi um preditor significativo da variação de SpO_2 durante esforço físico ($p = 0,046$). Os resultados reforçam a necessidade de abordagens regionais e interdisciplinares na reabilitação de pacientes com COVID longa, considerando as desigualdades funcionais e socioeconômicas entre diferentes contextos brasileiros.

Palavras-chave: COVID longa; Síndrome pós-COVID-19; Capacidade funcional; Impactos socioeconômicos; Saúde pública.

Abstract

Post-COVID-19 syndrome (Long COVID) is characterized by persistent symptoms such as fatigue, dyspnea, cognitive deficits, and functional limitations. Although its prevalence continues to rise, there is a shortage of studies investigating how these impacts manifest regionally in Brazil, particularly when considering clinical, sociodemographic, and occupational factors. This gap hampers the development of public policies tailored to diverse realities across the country. This multicenter prospective observational study aimed to evaluate the prevalence and severity of physical-functional and biopsychosocial limitations in individuals with Long COVID across three Brazilian states (Goiás, Federal District, and Pernambuco), analyzing associations with demographic, clinical, and socioeconomic variables. A total of 142 participants underwent clinical evaluations, physical-functional tests (6-minute step test and handgrip strength test), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and the Work Productivity and Activity Impairment questionnaire (WPAI:GH). Significant regional differences were identified. Participants from the Federal District showed higher hospitalization rates (85%) and a greater prevalence of severe/critical cases (89%), along with lower oxygen saturation during exertion (SpO_2 : 92%, $p = 0.001$). Participants from Pernambuco demonstrated better physiological responses, with higher systolic blood pressure and heart rate during exertion ($p < 0.001$). In Goiás, higher presenteeism (0.50 vs. 0.20; $p = 0.002$) and greater productivity loss (14.8% vs. 9.1%; $p = 0.015$) were observed. Region of residence was a significant predictor of oxygen saturation variation during physical exertion ($p = 0.046$). These findings underscore the need for region-specific and interdisciplinary rehabilitation approaches for individuals with Long COVID, considering the functional and socioeconomic disparities across different Brazilian contexts

Keywords: Long COVID; Post-COVID-19 syndrome; Functional capacity; Socioeconomic impacts; Public health.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
3. OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo geral	23
3.2 Objetivos específicos	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1 Delineamento do estudo	24
4.2 Casuística	25
4.2.1 Critérios de inclusão	27
4.2.2 Critérios de exclusão	27
4.3 Avaliações	27
4.3.1 Avaliação clínica padronizada	28
4.3.2 Saúde mental e impactos socioeconômicos	29
4.3.3 Teste de capacidade físico-funcional e respostas cardiorespiratórias	29
4.4 Considerações éticas	31
4.5 Cálculo amostral	32
4.6 Análise estatística	32
5. RESULTADOS	34
5.1 Características sociodemográficas dos participantes	34
5.2 Características sociodemográficas dos participantes estratificados por gravidade da COVID-19 aguda	36
5.3 Capacidade funcional e respostas cardiorrespiratórias	38
5.4 Capacidade funcional e respostas cardiorrespiratórias de pacientes estratificados por gravidade da COVID-19 aguda	40
5.5 Saúde mental e impactos socioeconômicos	42
5.6 Análises de correlação e regressão	39
6. DISCUSSÃO	46
6.1 Limitações do Estudo	51
7. CONCLUSÃO	53
8. REFERÊNCIAS	55

	Continuação
APÊNDICE A – Termo de Concordância	61
APÊNDICE B - Ficha de Avaliação Clínica Padronizada	62
APÊNDICE C - Avaliação dos Testes Físicos	63
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa	64
ANEXO B - Termo de Concordância Livre e Esclarecido	65
ANEXO C - Impactos socioeconômicos da síndrome pós COVID-19	66
ANEXO D - Escala Medical Research Council Modificada (mMRC)	67
ANEXO E - Questionário de Fadiga de Chalder	68
ANEXO F - Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar – HADS	69
ANEXO G - Questionário de Qualidade de Vida - EuroQuOL Research Foundation	71
ANEXO H - Questionário de Qualidade de Vida - EuroQuOL Research Foundation	72
ANEXO I- Comprovante de submissão do Artigo	73
ANEXO J - Fotos da coleta de dados dos testes físicos	74

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela / Quadro	Página
Quadro 1 – Algumas definições de COVID longa	19
Quadro 2 – Sinais e sintomas mais comuns da COVID longa	21
Tabela 1 - Características gerais dos participantes	36
Tabela 2 - Características sociodemográficas dos participantes estratificados por gravidade da COVID-19 aguda	38
Tabela 3. Desempenho dos Participantes no Teste de Seis Minutos de Step e no teste de TFPP por Região	40
Tabela 4. Desempenho dos participantes estratificados pela gravidade da COVID-19 aguda nos testes de TD6M e TFPP	42
Tabela 5. Saúde Mental e Impactos Socioeconômicos em Pacientes com COVID por Região.	43
Tabela 6. Características da HADS e impactos socioeconômicos sobre pacientes estratificados por gravidade da COVID-19 aguda.	44

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Casos de COVID-19 fora da China em fevereiro de 2020	16
Figura 2. UTI do Hospital de Campanha em Heliópolis. Zona Sul de São Paulo (Março/2021)	18
Figura 3 - Representação gráfica do Teste de degraus de 6 minutos (TD6M)	30
Figura 4 - Representação gráfica do Teste de força plantar (TFPP)	31
Gráfico 1 - Correlação entre força muscular e escores de ansiedade e depressão em pacientes com COVID longa	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COVID-19	Doença do coronavírus (do inglês <i>coronavirus disease</i> 2019)
SARS-CoV-2	Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2
WHO	<i>World Health Organization</i>
RNA	Ácido ribonucleico
ACE2	Enzima conversora de angiotensina 2
OMS	Organização Mundial da Saúde
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
HHS– EUA	United States Department of Health and Human Services
NICE - UK	National Institute for Health and Clinical Excellence
MS	Ministério da Saúde do Brasil
TD6M	Teste do degrau de 6 minutos
HADS	Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar
TFPP	Teste de força de pressão palmar
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>
WPAI:GH	<i>Work Productivity and Activity Impairment General Health</i> v2.0
FC	frequência cardíaca
SpO ₂	Saturação de oxigênio no sangue
DP	Desvio-padrão
IMC	Índice de massa corpórea
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
TFPP	Teste de Força de Pressão Palmar
ΔSpO ₂	variação dos níveis de SpO ₂

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, gerou impactos sanitários, sociais e econômicos sem precedentes desde sua emergência em 2020 (1). Embora a vacinação em massa tenha contribuído significativamente para a redução da gravidade dos casos agudos, muitos indivíduos passaram a apresentar sintomas persistentes após a fase inicial da infecção. Esse quadro, denominado síndrome pós-COVID-19 ou COVID longa, é caracterizado por manifestações como fadiga crônica, dispneia, déficits cognitivos e prejuízo funcional, mesmo em pacientes que tiveram formas leves da doença (2,3,4).

Nesse cenário, programas de reabilitação multidisciplinares — envolvendo exercícios físicos, fisioterapia, terapia ocupacional e suporte psicossocial — têm se mostrado fundamentais na promoção da remissão dos sintomas, na recuperação da autonomia funcional e na melhoria da qualidade de vida (5, 6, 7). Avaliações baseadas em parâmetros como capacidade aeróbica, força muscular, mobilidade e flexibilidade são essenciais para direcionar intervenções personalizadas (8, 9). Ferramentas como o Teste do Degrau de 6 Minutos (TD6M) e a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) vêm sendo amplamente utilizadas para medir o impacto físico-funcional e psicológico da COVID longa (11, 12).

Além das repercussões físicas, há importantes consequências psicossociais associadas à síndrome, como aumento de sintomas de ansiedade e depressão, presenteísmo e perda de produtividade laboral (13, 14). Esses impactos são potencializados por fatores de vulnerabilidade social, como baixa renda e ausência de repouso adequado após a infecção (15; 16), que dificultam a recuperação e agravam as barreiras à reinserção profissional e à estabilidade socioeconômica (4).

Nesse sentido, compreender a interação entre fatores clínicos, demográficos e funcionais com os desdobramentos sociais e produtivos da COVID longa é essencial para orientar ações de reabilitação mais eficazes e políticas públicas ajustadas à realidade dos indivíduos afetados. Embora estudos nacionais já evidenciem a presença de sintomas persistentes em diferentes perfis populacionais (9), ainda são escassas as investigações que explorem comparativamente esses impactos entre distintas regiões do Brasil — um país marcado por desigualdades estruturais que podem influenciar profundamente a

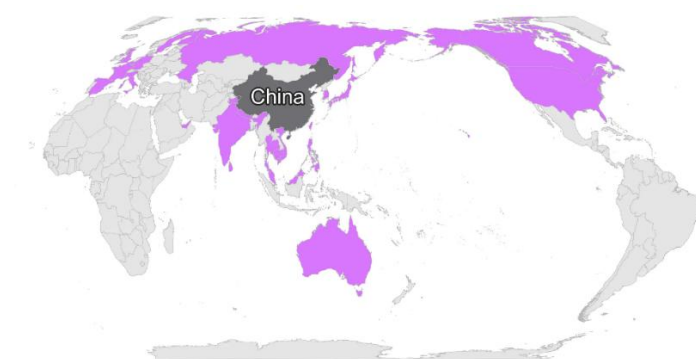
experiência com a doença. A ausência de análises integradas entre limitações físico-funcionais, condições clínicas e fatores socioeconômicos regionais constitui uma lacuna crítica no conhecimento atual.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Em dezembro de 2019, os primeiros casos de uma nova doença respiratória foram relatados em Wuhan, China e pouco tempo depois, a Organização Mundial da Saúde (OMS) após identificação do agente causador da doença, denominaria a cepa do vírus como novo coronavírus ou SARS-CoV-2. A primeira morte oficialmente atribuída ao vírus SARS-CoV-2 foi confirmada na cidade de Wuhan na China em 11 de janeiro de 2020 (1).

O que inicialmente parecia uma epidemia regional rapidamente evoluiu para uma pandemia global, resultando em milhões de mortes e alterações profundas nas dinâmicas sociais e econômicas. Os primeiros indícios de que a doença se espalharia rapidamente pelo mundo foram observados no final de janeiro de 2020, quando já existiam casos da doença em pelo menos 16 países (Figura 1). No entanto, a pandemia de COVID-19 só seria anunciada pela OMS em 11 de março de 2020 após 118 mil casos e 4.291 mortes em 114 países (17).

Figura 1. Casos de COVID-19 fora da China em fevereiro de 2020



Japan*	96	Singapore	43	Thailand	32	South Korea	27
Taiwan	18	Malaysia	18	Australia	15	Germany	14
Vietnam	14	US	12	France	11	UK	8
Canada	7	UAE	7	India	3	Philippines	3
Italy	3	Russia	2	Spain	2	Cambodia	1
Finland	1	Nepal	1	Sri Lanka	1	Sweden	1
Belgium	1						

Fonte: European Centre for Disease Prevention and Control (fevereiro de 2020).

<https://www.bbc.com/news/world-54337098>

A COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) é uma doença infecciosa causada pelo SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*), um vírus de RNA pertencente à família Coronaviridae. O SARS-CoV-2 é um vírus envelopado, de RNA de fita simples e polaridade positiva, conhecido por sua alta capacidade de mutação. A infecção ocorre por meio da ligação da proteína Spike do vírus ao receptor ACE2 (enzima conversora de angiotensina 2), presente em diversas células epiteliais, com alta expressão nos pulmões, trato gastrointestinal e endotélio vascular (18,19).

A transmissão da COVID-19 ocorre predominantemente por gotículas respiratórias liberadas durante a fala, tosse ou espirro de indivíduos infectados. Em ambientes fechados e mal ventilados, partículas menores, em forma de aerossóis, podem permanecer suspensas no ar, aumentando o risco de infecção. Além disso, embora menos comum, o contato com superfícies contaminadas seguido de toque no rosto (boca, nariz ou olhos) também pode levar à transmissão (20). O período de incubação varia entre 2 e 14 dias, com uma média de 5 a 6 dias (21).

De acordo com uma revisão sistemática e meta-análise realizada por Fang et al. (22), foram investigadas as associações entre fatores sociodemográficos, comorbidades e a gravidade, bem como o prognóstico da COVID-19 na fase

aguda. O estudo destacou que o sexo masculino, a idade avançada e a presença de comorbidades, como doença renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença cardiovascular e coronariana, apresentam fortes evidências epidemiológicas de correlação com a maior gravidade e pior prognóstico da COVID-19 aguda.

Apesar das medidas de contenção implementadas em vários países como isolamento social, fechamento das fronteiras e interrupção dos serviços presenciais, o número de casos subiu exponencialmente em todo mundo. No Brasil, a situação atingiu níveis críticos em março de 2021, quando o país atingiu um patamar de mais de 4.000 mortes diárias (23).

Desde o início da pandemia, o mundo enfrentou uma transformação sem precedentes nas dinâmicas de vida, com mudanças abruptas na educação, trabalho e relações sociais. A disseminação das vacinas contra a COVID-19 e a imunização em massa trouxeram esperança e permitiram a transição para um “novo normal”, com a retomada gradual das atividades cotidianas (1).

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil, até 25 de fevereiro de 2025, foram registrados 130.507 casos e 664 óbitos por COVID-19. Embora esses números representem uma redução em relação aos anos anteriores, a doença ainda apresenta riscos significativos para grupos vulneráveis, pois o, SARS-CoV-2 continua a circular amplamente na população, mesmo com a redução de sua virulência em algumas variantes. Ainda são registrados casos graves e mortes, particularmente em populações vulneráveis, como idosos, crianças, gestantes e imunossuprimidos (24).

O final da pandemia foi decretado pela OMS em 5 de maio de 2023, após 3 anos e 3 meses de emergência global. Durante esse período, a pandemia impôs desafios sem precedentes à saúde pública e privada (Figura 2), resultando em níveis significativos de comprometimento funcional que afetaram milhões de pessoas. Esse impacto prejudicou a realização de atividades cotidianas, interferiu no desempenho profissional e enfraqueceu as relações sociais (25). Além disso, o isolamento social contribuiu para o aumento do sedentarismo e a elevação da incidência de transtornos de saúde mental, fatores que, por sua vez, aumentam o risco de desenvolvimento de comorbidades adicionais (26).

Figura 2. UTI do Hospital de Campanha em Heliópolis. Zona Sul de São Paulo (Março/2021)



Fonte: Jornal O Globo (2021)

<https://oglobo.globo.com/brasil/tres-estados-nao-tem-mais-vaga-de-uti-para-covid-19-14-registram-mais-de-90-de-ocupacao-nos-hospitais-24938491>

À medida que os países enfrentavam ondas sucessivas de infecção, esforços concentraram-se na contenção do vírus e na preservação de vidas. No entanto, com o passar do tempo, emergiu um novo desafio: a persistência de sintomas debilitantes em pacientes que sobreviveram à fase aguda da doença, agora denominada como COVID longa. Esse fenômeno, embora inicialmente subestimado, revelou-se um problema significativo para os sistemas de saúde e para as populações afetadas, ampliando os desafios deixados pela pandemia (27).

Em casos mais graves, observou-se que a maioria dos pacientes evoluiu para insuficiência respiratória aguda, necessitando de cuidados intensivos e ventilação mecânica (28). Paralelamente, evidências sugeriram a afecção de diversos sistemas, incluindo o cardiovascular (29), neurológico e muscular, além de outros (30, 31).

A COVID longa é caracterizada por um espectro de sintomas que incluem fadiga; disfunção cognitiva, geralmente denominada “névoa cerebral” (Figura 3); dispneia; dor no peito; e sintomas psicológicos como ansiedade e depressão (2, 3, 32). É importante ressaltar que a incidência da COVID-19 longa não está estritamente associada à gravidade da infecção inicial. Nesse sentido, estudos

demonstraram que indivíduos com casos leves ou até mesmo assintomáticos podem desenvolver sintomas prolongados, destacando a natureza imprevisível da doença (2, 33).

De acordo com o CDC, a COVID longa é uma condição definida como uma síndrome crônica que surge após a infecção aguda e persiste por pelo menos três meses, manifestando-se de forma multifacetada com impacto físico, funcional e psicossocial, mas essa definição, assim como a nomenclatura da doença, não é única (Quadro 1).

Quadro 1. Definições formais da COVID longa

Entidade	Nome	Definição
OMS	Condições pós-COVID ou COVID longa	Sintomas que persistem por pelo menos 2 meses e não podem ser explicados por outro diagnóstico alternativo, em indivíduos com histórico de infecção provável ou confirmada pelo SARS-CoV-2, com início dos sintomas 3 meses após a COVID-19 aguda.
HHS	COVID longa	Sinais, sintomas e estados que persistem ou se desenvolvem após a infecção inicial por COVID-19 e duram mais de 4 semanas.
NICE	COVID-19 sintomática persistente	Sintomas que não podem ser explicados por um diagnóstico alternativo e persistem por 4 a 12 semanas após a fase aguda da COVID-19.
NICE	Síndrome pós-COVID-19.	Sintomas que não podem ser explicados por um diagnóstico alternativo e persistem por mais de 12 semanas após a fase aguda da COVID-19.
MS*	Condições pós-COVID	Sinais, sintomas e/ou condições que continuam ou se desenvolvem quatro semanas ou mais após a infecção inicial pelo SARS-CoV-2, e não podem ser justificadas por um diagnóstico alternativo.

Legenda: HHS – EUA (Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA); NICE - UK National Institute for Health and Clinical Excellence; MS* – Ministério da Saúde do Brasil.

Fonte: Greenhalgh *et al.* (2).

A prevalência da média global da COVID longa entre indivíduos infectados pelo SARS-CoV-2 é de 36% (intervalo de confiança de 95%: 33%–40%). Na América do Sul, essa prevalência é ainda mais elevada, atingindo 51% (IC95%:

35%–66%). Em termos numéricos, estima-se que pelo menos 65 milhões de indivíduos em todo o mundo apresentem COVID longa, com o número de casos aumentando diariamente. Esses dados destacam a importância contínua do monitoramento e da pesquisa sobre a COVID longa, bem como da implementação de estratégias de prevenção e tratamento adequadas, especialmente para populações vulneráveis (34).

No Brasil, um estudo de coorte publicado recentemente analisou a prevalência de COVID longa em uma amostra de 1.822 pacientes do Paraná, sendo 980 adultos (≥ 18 e < 60 anos) e 842 idosos (≥ 60 anos). Esses autores realizaram entrevistas telefônicas e constataram que os sintomas de COVID longa foram relatados por 65% dos participantes adultos e 62% dos pacientes idosos. Ainda, de acordo com o estudo, as mulheres foram maioria dos casos na população idosa (54%), mas não entre os adultos (50,5%). Ainda, pacientes que haviam sido previamente internados em UTI apresentaram um risco de desenvolver COVID longa cerca de 3 vezes maior do que pacientes que não foram hospitalizados (35).

O manejo da COVID exige uma abordagem interdisciplinar, capaz de oferecer suporte abrangente aos indivíduos afetados e desenvolver intervenções específicas para mitigar suas consequências a longo prazo. No entanto, como destacado por Greenhalgh *et al.* (2), ainda existem inconsistências significativas nos protocolos de avaliação e manejo clínico dessa condição. Essas dificuldades estão associadas à ausência de biomarcadores precisos, à complexa fisiopatologia do agravo que envolve múltiplos mecanismos, sinais e sintomas (Quadro 2), e às mudanças na história natural do vírus devido à vacinação em massa.

Quadro 2 – Sinais e sintomas mais comuns da COVID longa

Sinais e Sintomas	
Neurológicos • Dificuldade de memória e concentração (“névoa cerebral”) • Alterações cognitivas • Cefaleia • Perda de paladar • Perda de olfato	Cardiovasculares • Palpitação • Disautonomia • Dor torácica • Arritmias • Trombose/coagulopatias • Intolerância ao esforço físico
Respiratórios • Tosse • Dispneia • Taquineia • Dor torácica	Gastrointestinais • Alteração do hábito intestinal • Náusea/dor epigástrica • Disfagia • Refluxo gastroesofágico
Musculoesqueléticos • Mialgia • Artralgia	Mentais • Distúrbios de sono • Depressão • Ansiedade
Genitourinários • Disfunção erétil • Alteração menstrual	Outros • Alopecia • Alterações cutâneas • Desordens endócrinas • Fadiga/Cansaço • Alteração visual

Fonte: NOTA TÉCNICA N.º 57/2023 – DGIP/SE/MS (2023).

Os impactos silenciosos, porém, profundos da COVID-19 longa se estendem à redução da qualidade de vida, às interrupções nas atividades diárias e às barreiras significativas à reintegração da força de trabalho, criando desafios para os sistemas de saúde e para a estabilidade econômica (36). Nesse sentido, além dos aspectos físicos e funcionais, a análise das dimensões sociais e econômicas é crucial, dado que as repercussões dessa condição vão muito além dos sintomas clínicos recorrentes (4).

Em suma, a síndrome pós-COVID-19, representa um fenômeno clínico emergente e desafiador que afeta milhões de indivíduos ao redor do mundo. Caracteriza-se pela persistência de sintomas por semanas ou meses após a resolução da infecção aguda pelo SARS-CoV-2, com impacto direto sobre a funcionalidade física, a saúde mental e a qualidade de vida dos pacientes (37). Fadiga crônica, dispneia, disfunção cognitiva, dores musculares e sintomas de

ansiedade e depressão são algumas das manifestações mais relatadas, agravando as limitações funcionais e dificultando a retomada das atividades diárias e laborais (2, 3).

Além das consequências físicas, os efeitos biopsicossociais e econômicos da COVID longa são amplamente observados, especialmente em populações mais vulneráveis (14, 37). Indivíduos afetados frequentemente enfrentam desafios na reintegração ao mercado de trabalho, redução da produtividade e maior dependência dos sistemas de saúde, o que contribui para o aumento das desigualdades sociais e econômicas (14). Contudo, a escassez de biomarcadores específicos e a complexidade fisiopatológica da condição dificultam o diagnóstico preciso e o desenvolvimento de protocolos clínicos padronizados, criando lacunas significativas no manejo efetivo desses pacientes (1, 38). Dessa forma, o problema central do presente estudo está relacionado com a análise do impacto multifacetado e de longa duração da COVID-19 em pacientes, particularmente relacionado à manifestação da COVID Longa. Este problema inclui o desafio de identificar e compreender as diversas manifestações clínicas e funcionais prolongadas, em amostras de indivíduos de três estados brasileiros que vão além dos impactos iniciais da infecção e apresentam consequências significativas para a saúde, qualidade de vida e capacidade funcional desses indivíduos.

Neste cenário, a presente investigação torna-se relevante ao propor uma análise abrangente das limitações físico-funcionais e biopsicossociais associadas à síndrome pós-COVID-19 em indivíduos de três estados brasileiros. A avaliação de aspectos demográficos, clínicos e socioeconômicos permitirá identificar fatores associados à gravidade da condição, oferecendo subsídios importantes para a formulação de estratégias de reabilitação e políticas públicas. Tais iniciativas visam não apenas atenuar os impactos da COVID longa, mas também melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados e mitigar os efeitos socioeconômicos prolongados decorrentes da pandemia. Ao fornecer uma compreensão mais profunda sobre os determinantes da síndrome pós-COVID-19 e suas repercussões, este estudo contribui para o avanço do conhecimento científico e destaca a urgência de intervenções direcionadas que considerem a multidimensionalidade dessa condição.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar e comparar a prevalência e a gravidade das limitações físico-funcionais em indivíduos diagnosticados com síndrome pós-COVID-19 em três estados brasileiros, explorando associações com características demográficas e sintomas pós-COVID-19, aspectos biopsicossociais e condições socioeconômicas

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar e comparar as características sociodemográficas e presença de comorbidades em pacientes com síndrome pós COVID-19 em três estados brasileiros.
- Avaliar e comparar a capacidade físico-funcional, por meio das respostas cardiorrespiratórias junto ao teste de degrau de 6 minutos (TD6M) (**Passos em degraus - absoluto e previsto**) e da força muscular (Kgf - absoluto e previsto), por meio do teste de força de pressão palmar (TFPP), em três estados brasileiros.
- Avaliar e comparar as características demográficas e sintomas pós-COVID-19 em três estados brasileiros.
- Avaliar e comparar os aspectos biopsicossociais, especificamente quanto à saúde mental e impactos socioeconômicos, por meio da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) e do *Work Productivity and Activity Impairment – General Health* (WPAI:GH) respectivamente, em três estados brasileiros.
- Comparar as capacidade físico-funciona, características demográficas e sintomas e aspectos biopsicossociais de acordo com a gravidade da COVID.
- Identificar possíveis associações entre as limitações físico-funcionais e as características sociodemográficas, socioeconômicas e biopsicossociais.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Este estudo observacional e prospectivo envolve a colaboração de centros de pesquisa em Goiás, Distrito Federal e Pernambuco. Utilizamos uma combinação de testes funcionais e questionários validados e padronizados para avaliar indivíduos com síndrome pós-COVID-19.

Esta dissertação é uma extensão de uma pesquisa pré-existente, com parecer de aprovação do Comitê de Ética (CAAE 50431021.5.0000.8093) (ANEXO A), evidenciando seu compromisso contínuo com a excelência e a integridade científica. Para garantir a robustez e a transparência desta pesquisa, inicialmente foi realizada um levantamento bibliográfico criterioso, com adesão às diretrizes da ferramenta STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), propondo um direcionamento adequado de estudos observacionais longitudinais (caso-controle e coorte) ou transversais (39).

A coleta de dados foi padronizada e realizada de forma uniforme entre os três centros de pesquisa participantes. Todos os procedimentos foram conduzidos por uma equipe do estudo previamente treinada e harmonizada quanto aos protocolos metodológicos, sendo construído um manual de instruções para coleta de dados dos estudos, visando a padronização e para servir de guia, no caso de dúvidas, no preenchimento ou codificação do questionário no RedCap.

As variáveis do estudo foram organizadas em independentes e dependentes, considerando os objetivos propostos. As variáveis independentes englobaram características sociodemográficas (idade e sexo), clínicas (índice de massa corporal, presença de comorbidades, sintomas persistentes pós-COVID-19 e tempo desde o diagnóstico da doença) e biopsicossociais (níveis de ansiedade e depressão e impactos na produtividade e atividades diárias). Também foi considerada a variável geográfica referente ao estado de residência dos participantes (Goiás, Distrito Federal e Pernambuco). Já as variáveis dependentes, que representaram os desfechos do estudo, corresponderam às

limitações físico-funcionais, avaliadas a partir do desempenho nos testes Teste do Degrau de 6 minutos (TD6M) e a força muscular foi avaliada por meio do Teste de Força de Preensão Palmar (TFPP). O TFPP foi realizado apenas nos participantes dos estados de Goiás e do Distrito Federal, no estado de Pernambuco, não foi possível aplicar o teste devido a limitações operacionais. Assim, as comparações relacionadas à força muscular foram restritas às duas regiões em que a variável foi coletada. Adicionalmente, como desfechos secundários, foram analisados aspectos de saúde mental, por meio da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS), e os impactos socioeconômicos, mensurados pelo instrumento Work Productivity and Activity Impairment General Health (WPAI:GH), sendo avaliados somente os indivíduos de Goiás e Distrito Federal.

Com base nos objetivos estabelecidos, as hipóteses do estudo foram: Indivíduos diagnosticados com síndrome pós-COVID-19 apresentam diferentes níveis de limitação físico-funcional entre os estados brasileiros avaliados; as limitações físico-funcionais estão associadas a características sociodemográficas, presença de comorbidades e sintomas persistentes; níveis mais elevados de sintomas de ansiedade, depressão e maior impacto na produtividade estão associados a pior desempenho funcional e as condições socioeconômicas menos favoráveis relacionam-se a piores indicadores de capacidade funcional e saúde mental.

4.2 Casuística

Foram incluídos 142 indivíduos de ambos os sexos, com histórico de COVID longa, cadastrados em três centros de pesquisa entre fevereiro e novembro de 2023, sendo na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde (UniRV) no município de Rio Verde, estado de Goiás; no Laboratório de Fisiologia Clínica do Exercício (LabFCE) da Universidade de Brasília (UnB), do município de Ceilândia, Unidade Federativa do Distrito Federal; e no Centro de Pesquisa da Universidade Pernambuco, Câmpus Petrolina. Os participantes foram selecionados pelos cadastros médicos dos locais acima mencionados, sendo recrutados por convite pessoal ou ligação telefônica para a participação desta pesquisa. Na ocasião, o estudo foi explicado para cada um dos

participantes.

Foram agendadas avaliações clínicas individualizadas, com aplicação de questionários e testes funcionais em um ambiente controlado, garantindo a presença exclusiva do pesquisador e do participante. As coletas dos dados de questionário e testes foram realizadas durante os meses de fevereiro a novembro de 2023. Todos os participantes selecionados leram e assinaram o Termo de Concordância Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B).

4.2.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com histórico de síndrome pós-COVID-19, independentemente da gravidade da infecção. Os participantes deveriam relatar a presença de sintomas persistentes e limitações funcionais nas atividades da vida diária e/ou durante a prática de exercício físico. Além disso, foi exigida a concordância voluntária por meio da assinatura do Termo de Concordância Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo C).

4.2.2 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão consistiram em indivíduos que, durante a avaliação, apresentaram inconsistências ou lacunas nos dados sociodemográficos, clínicos ou funcionais, bem como aqueles com diagnósticos de condições psiquiátricas, neurológicas ou musculoesqueléticas graves que pudessem comprometer a acurácia das respostas aos instrumentos aplicados ou inviabilizar a realização dos testes físicos propostos.

4.3 Avaliações

Inicialmente foram realizados contatos com as respectivas clínicas de reabilitação localizadas nas regiões de Goiás, Distrito Federal e Pernambuco com o objetivo de levantar o perfil dos pacientes atendidos e avaliar a viabilidade da realização das coletas no local. Após o aceite institucional, foi realizada a análise dos prontuários clínicos disponíveis para identificação preliminar do perfil

dos possíveis participantes, com base nos critérios de inclusão e exclusão do estudo.

Os indivíduos elegíveis foram então convidados a participar da pesquisa por meio de contato telefônico ou abordagem presencial nas clínicas. Para aqueles que aceitaram o convite por telefone, foi realizado o agendamento da coleta de dados de acordo com as datas de atendimento estabelecidas pelas unidades de reabilitação e disponibilidade do participante e dos pesquisadores. No momento da coleta, os participantes, foram devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos da coleta de dados, o preenchimento dos questionários e a realização dos testes físicos, assim como a confidencialidade das informações. Em seguida, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado de forma digital antes do início da coleta propriamente dita.

Após, foram aplicados os instrumentos de avaliação padronizados previamente definidos e em seguida foi realizado os testes físicos. Todas as coletas foram realizadas em ambiente reservado, garantindo a privacidade e o conforto do participante, estando presentes apenas o voluntário e o pesquisador responsável. Os instrumentos de avaliação supramencionados foram detalhados a seguir.

4.3.1 Avaliação clínica padronizada

Foi realizado um levantamento dos impactos socioeconômicos da COVID-19 (Apêndice 1), e uma avaliação clínica padronizada (Apêndice 2), coletando dados sociodemográficos (idade, sexo), antropométricos (peso, altura, Índice de Massa Corporal-IMC), histórico da COVID-19 (hospitalização, gravidade), comorbidades (hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes mellitus), e histórico de saúde (tempo de recuperação da COVID-19). O preenchimento dos dados coletados ocorreram por meio de uma plataforma digital (RedCap), que armazena e gerencia os dados coletados, de forma individual, nos quais não houve mediação do pesquisador durante a aplicação, salvo apenas leitura em situações de incompreensão do participante.

4.3.2 Saúde mental e impactos socioeconômicos

A ansiedade e a depressão foram avaliadas usando a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) (Apêndice 4). A HADS é composta por 14 itens que avaliam níveis de ansiedade (HADS-A) e depressão (HADS-D) por meio de subpontuações. Os escores totais de cada subescala podem variar de 0 (ótimo) a 21 (pior) pontos. Um escore de 8 a 10 indica um distúrbio leve de humor, um escore de 11 a 14 indica um distúrbio moderado de humor, e um escore de 15 a 21 indica um distúrbio grave de humor (40). Esta ferramenta é amplamente utilizada para rastreamento de sintomas ansiosos e depressivos em diferentes populações clínicas, incluindo indivíduos com COVID Longa (para revisão veja Seighali et al., 13).

O impacto socioeconômico foi verificado por meio do *WPAI:GH* (*Work Productivity and Activity Impairment – General Health v2.0*), é um instrumento padronizado, validado internacionalmente, utilizado para mensurar o impacto de condições de saúde geral sobre a produtividade no trabalho e nas atividades diárias. Ele é amplamente aplicado em estudos clínicos, epidemiológicos e em contextos de avaliação econômica da saúde, por sua capacidade de quantificar, de forma objetiva e comparável, a perda de produtividade atribuível a problemas de saúde (41). Este questionário é composto por seis itens, que avaliam quatro domínios principais: Absenteísmo (tempo perdido no trabalho devido a problemas de saúde); Presenteísmo (redução da produtividade durante o tempo de trabalho); Perda total de produtividade laboral (combinação de absenteísmo e presenteísmo); Comprometimento das atividades regulares fora do trabalho. Os escores são calculados como proporções (0–1), podendo ser convertidos em percentuais, o que permite estimativas precisas da carga funcional e econômica relacionada à saúde. O *WPAI:GH* é sensível a mudanças no estado de saúde do indivíduo e, por isso, útil no monitoramento longitudinal de intervenções terapêuticas ou políticas de saúde pública, adequada para uso em populações gerais, sem foco em doenças específicas, o que a torna particularmente relevante em contextos onde múltiplos sintomas inespecíficos podem afetar amplamente a produtividade e o desempenho funcional (41).

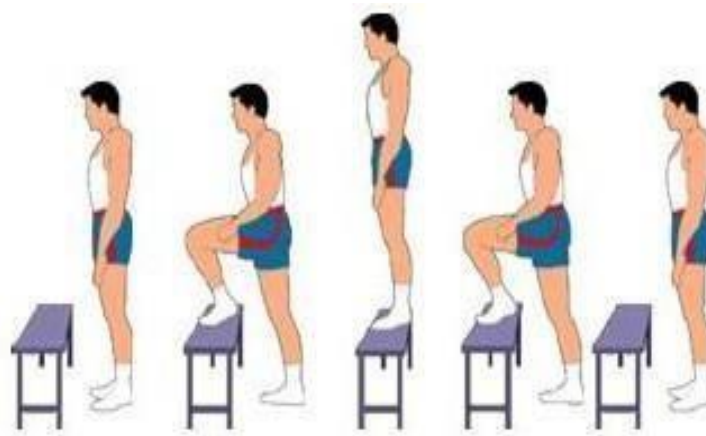
4.3.3 Testes de capacidade físico-funcional e respostas cardiorespiratórias

Após a avaliação clínica padronizada e o preenchimento dos questionários, os participantes prosseguiram para os testes físico-funcionais, que incluíram o teste de degrau de 6 minutos (TD6M) e o teste de força de pressão palmar (TFPP).

O TD6M é amplamente utilizado, devido à sua facilidade de execução, baixo custo e espaço físico reduzido. Além disso, o ritmo do teste é determinado pelo próprio indivíduo, o que o torna adaptável a diferentes condições físicas. Este teste já foi validado e padronizado em diferentes populações clínicas (42), inclusive pacientes com COVID longa (43).

Para o TD6M foi utilizado um degrau de madeira com as seguintes dimensões: 20 cm de altura, 35 cm de largura e 60 cm de comprimento, coberto com uma borracha antiderrapante e sem apoio dos braços. Antes do início do teste, foi feita demonstração e instruções padronizadas para garantir que entenderam o procedimento e o objetivo do teste (44). Os participantes foram orientados a subir e descer o degrau repetidamente durante um período de seis minutos. Durante o teste, foram registrados os valores da frequência cardíaca (FC, bpm), a saturação de oxigênio no sangue (SpO₂, %) com uso do oxímetro de pulso da marca Nonin® e a pressão arterial (mmHg) utilizado o aparelho da marca G.Tech Home®.

Figura 3. Representação gráfica do Teste de degraus de 6 minutos (TD6M)



Fonte: JÁCOME *et al.*, (45).

As medidas da FC, pressão arterial e a SpO₂, % foram registradas em dois momentos distintos: em repouso (antes do teste), e imediatamente após os

6 min do teste (pico). Pausas foram permitidas, caso ocorresse a necessidade expressada pelo indivíduo em pausar, o cronômetro permaneceu ligado e os participantes foram encorajados pelo pesquisador para retornar ao teste.

Para realizar o TFPP foi utilizado dinamômetro digital manual portátil, modelo DM 90, marca *Instrutherm fabricação São Paulo Brasil*, com capacidade máxima de 90 kg. Os participantes receberam instruções para a avaliação da força de preensão palmar, aduzido ao corpo, o cotovelo flexionado a 90°, o antebraço em posição neutra e o punho entre 0° e 30° de extensão. Utilizando um dinamômetro manual, foi solicitado que realizassem contração máxima voluntária, comprimindo o aparelho por 30 segundos, em cinco repetições consecutivas para cada mão. Entre as repetições, foram respeitados intervalos de 2 a 3 minutos, durante os quais os participantes alternaram o uso da mão dominante e da não dominante, a fim de permitir adequada recuperação muscular. O maior valor foi registrado para avaliar a força muscular periférica (46).

Figura 4. Representação gráfica do teste de força de pressão palmar (TFPP).



Fonte: Minha Vida (47).

<https://www.minhavidade.com.br/materias/materia-22954>.

4.4 Considerações éticas

O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Brasília (UnB), conforme o número do parecer 6.078.447, em alinhamento com as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde. Esta pesquisa é um segmento de um estudo multicêntrico, adaptando métodos e ampliando a

cooperação entre centros (CAAE 50431021.5.0000.8093). A privacidade dos participantes é garantida por códigos de identificação, e o consentimento é assegurado pelo TCLE.

Os participantes receberam uma via do TCLE para ser lido e autorizado via digital, confirmando a participação e comprovando ciência de todas as etapas do estudo, sendo que o mesmo, caso opte, poderá desistir ao longo do trabalho sem nenhum prejuízo.

4.5 Cálculo amostral

A análise de poder estatístico a posteriori foi realizada com base nos desfechos primários do estudo: desempenho no TD6M e TFPP.

Para o TD6M, foi considerada a comparação entre três grupos (Goiás, Distrito Federal e Pernambuco), utilizando análise de variância (ANOVA) para medidas independentes. A partir das médias e desvios padrão observados no percentual alcançado em cada grupo ($121 \pm 21\%$, $121 \pm 30\%$ e $117 \pm 36\%$, respectivamente), foi calculado um tamanho de efeito de Cohen's $d = 0,145$, que corresponde a um $f = 0,102$ na métrica de ANOVA.

Para a força de preensão manual, foi realizada uma comparação entre os estados de Goiás ($50,9 \pm 26,1$ kgf) e Distrito Federal ($69,9 \pm 20,9$ kgf), aplicando-se o teste t de Student para amostras independentes. O tamanho de efeito calculado foi de Cohen's $d = 0,794$, indicando efeito moderado a alto.

4.6 Análise estatística

Os dados foram inicialmente organizados e codificados em um banco de dados utilizando o *Microsoft Office Excel*, versão 2023. Após essa etapa, os dados foram exportados para análise no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Versão 27. A análise estatística descritiva foi aplicada para examinar as características do perfil dos participantes. Incluindo o cálculo de medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvios padrão e percentil) para as variáveis contínuas, e frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas.

Para avaliar a normalidade dos dados, foi empregado o teste de Shapiro-

Wilk em todas as variáveis contínuas. Variáveis contínuas com distribuição normal foram comparadas entre os grupos por meio do teste t de Student não pareado, enquanto variáveis com distribuição não paramétrica foram analisadas com o teste de Mann-Whitney. As comparações entre três ou mais grupos foram realizadas utilizando a ANOVA para medida não repetidas ou Kruskal-Wallis, seguida do teste de Tukey ou Muller-Dunn como pós-teste para identificar diferenças específicas entre os grupos. Para as variáveis categóricas, como sexo e prevalência de comorbidades (hipertensão arterial, diabetes e tabagismo), foi utilizado o teste de Qui-quadrado (χ^2).

A capacidade físico funcional, características demográficas e sintomas e aspectos biopsicossociais foram comparados entre os participantes das três regiões e entre os grupos estratificados pela gravidade da COVID-19 (não críticos e críticos).

Por fim, foi realizada uma análise de correlação bivariada entre as variáveis físico-funcionais e as variáveis provenientes das características demográficas, sintomas e aspectos biopsicossociais. As associações com coeficiente de correlação de Pearson, classificadas como moderada ou forte, (r) > 0.5 - foram posteriormente incluídas em modelos de regressão linear simples, com objetivo de identificar fatores potencialmente associada à limitação físico-funcional.

Todas análises foram realizadas utilizando o programa GraphPad Prism versão 8.0 (Dotmatics, UK), adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$ para todas as comparações.

5 RESULTADOS

A amostra final foi composta por 142 indivíduos com síndrome pós-COVID-19, recrutados em três regiões do Brasil: Rio Verde (Goiás), Ceilândia (Distrito Federal) e Petrolina (Pernambuco). Ainda que a amostra final tenha sido inferior à inicialmente prevista, as análises estatísticas foram realizadas com os participantes elegíveis, e as limitações decorrentes do tamanho amostral foram devidamente consideradas na discussão dos resultados.

A coleta de dados foi realizada de forma sistematizada e individualizada com cada participante, sem nenhuma intercorrência que comprometesse essa etapa da pesquisa.

Destaca-se que, ao analisar os dados dos três centros de pesquisa participantes, foi adotada a nomenclatura Goiás, Distrito Federal e Pernambuco para identificá-los. Essa padronização foi necessária porque este estudo representa um recorte de uma pesquisa mais ampla, conduzida com a coparticipação de centros localizados em quatro macrorregiões brasileiras (Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste). O objetivo é possibilitar, futuramente, a consolidação de todas as informações em um único banco de dados.

5.1 Características sociodemográficas dos participantes

A Tabela 1 representa as características demográficas e clínicas dos participantes por região, revelando a predominância do sexo masculino (62%), com média de idade de 51 ± 12 anos e variaram significativamente em peso [Goiás: 72 ± 11 kg (IC 95% = 70,19kg a 73,81kg), Distrito Federal: 84 ± 19 kg (IC 95%=80,87kg a 87,13kg); e Pernambuco: 86 ± 19 kg (IC 95%=82,87kg a 89,13kg), $p=0,001$] e no Índice de Massa Corporal-IMC [(Goiás: 22 ± 3 kg/m²; Distrito Federal: 32 ± 6 kg/m²; Pernambuco: 31 ± 5 kg/m², $p=0,001$)]. Nossos resultados mostram que os participantes do estado de Goiás apresentaram valores de IMC e massa corporal inferiores aos valores encontrados para os participantes do Distrito Federal e Pernambuco ($p=0,001$ em ambos os casos).

Quanto as comorbidades pré-existentes com maior prevalência entre os grupos, identificou-se a hipertensão arterial, sendo que em Pernambuco, encontramos 100% de prevalência ($p=0,060$). Tabagismo foi raramente

encontrado em todas as regiões enquanto o diabetes apresentou uma prevalência média de 19% ($p=0,060$).

Para a análise da gravidade da COVID-19, referiu-se à persistência de sintomas por mais de doze 12 semanas após a fase aguda da infecção por SARS- CoV-2, identificando a variância substancial entre as regiões, sendo que nesse caso, Pernambuco reportou exclusivamente casos leves, enquanto o Distrito Federal foi a única região a apresentar casos graves (62%) e críticos (27%) ($p=0,001$). As taxas de hospitalização também seguiram esse padrão, com as maiores taxas em Distrito Federal 40 (85%) e nenhuma em Pernambuco ($p=0,001$). O tempo de recuperação da COVID-19 foi notavelmente mais curto em Pernambuco, sugerindo diferenças nos prazos de recuperação ou no momento da coleta de dados em cada região [Goiás 14 ± 3 meses, Distrito Federal: 11 ± 3 meses e Pernambuco: 4 ± 2 meses ($P=0,030$)].

Tabela 1. Características Demográficas e Clínicas dos Participantes por Região

Variáveis	Total (n=142)	Goiás (n=59)	DF (n=47)	Pernambuco (n=36)	P valor
Idade (Anos)	51 ± 12	49 ± 12	54 ± 10	52 ± 13	0,164
Sexo, n (%)					0,281
Feminino	54 (38)	18 (31)	20 (42)	16 (44)	
Masculino	88 (62)	41 (69)	27 (58)	20 (55)	
Massa Corporal (Kg)	80 ± 17	72 ± 11#	84 ± 19	86 ± 19*	0,001
IMC (kg/m²)	27 ± 7	22 ± 3#	32 ± 6	31 ± 5*	0,001
Comorbidades, n (%)					0,060
Diabetes	27 (19)	9 (15)	11 (23)	7 (19)	
Hipertensão arterial	87 (61)	25 (42)	26 (55)	36 (100)	
Tabagismo	8 (6)	5 (8)	2 (4)	1 (2)	
Hospitalização, n (%)	56 (39)	16 (26)	40 (85)	0 (0)	0,001
Tempo de recuperação da COVID-19 (meses)	9 ± 2	14 ± 3	11 ± 3	4 ± 2*†	0,030
Gravidade da COVID-19 n (%)					0,001
Leve	71 (50)	34 (58)	1 (2)	36 (100)	
Moderado	29 (20)	25 (42)	4 (8)	0	
Severo	29 (20)	0	29 (62)	0	
Crítico	13 (9)	0	13 (27)	0	

Legenda: IMC: índice de massa corporal; DF: Distrito Federal; ANOVA One-way com valor de $p < 0.05$ (*Pernambuco em comparação com Goiás; #Goiás em comparação com DF; †DF em comparação com Pernambuco).

5.2 Características sociodemográficas dos participantes estratificados por gravidade da COVID-19

A seguir na Tabela 2, estratificamos os participantes pela gravidade da COVID-19 comparando indivíduos não-críticos (leve, moderado, severo) das três regiões (Goiás, Distrito Federal e Pernambuco) com pacientes críticos do Distrito Federal, esta estratificação contribuirá como recorte inicial de um estudo maior, facilitando a futura consolidação de um banco multicêntrico, garantindo

representatividade regional e clínica, essencial para gerar recomendações generalizáveis. Nossos resultados mostram que a média de idade foi semelhante entre os grupos ($p=0,164$), variando de 49 a 54 anos. A distribuição por sexo mostrou predominância masculina nos grupos não-críticos de Goiás (69%) e Pernambuco (55%), enquanto o grupo crítico do Distrito Federal apresentou maior proporção feminina (69%). O peso corporal e o IMC foram significativamente maiores nos grupos de pacientes não-críticos de Pernambuco em relação aos de Goiás. Em particular, os pacientes críticos do Distrito Federal apresentaram um IMC médio de $33 \pm 8 \text{ kg/m}^2$, enquanto os participantes de Goiás tiveram os menores valores ($22 \pm 3 \text{ kg/m}^2$).

A análise das comorbidades revelou alta prevalência de hipertensão arterial sistêmica, especialmente no grupo crítico do Distrito Federal (15%) e em todos os participantes de Pernambuco (100%) ($p=0,450$). A presença de diabetes mellitus foi mais expressiva nos pacientes críticos do Distrito Federal (46%) em comparação com outros grupos, que apresentaram taxas entre 15% e 19% ($p=0,410$). Hospitalizações ocorreram exclusivamente entre os pacientes do Distrito Federal, com todos os pacientes críticos (100%) e a maioria dos não-críticos (85%) necessitando internação. Nenhum participante de Pernambuco foi hospitalizado, destacando diferenças regionais na gravidade e manejo clínico da COVID-19 ($p=0,001$).

Tabela 2. Características demográficas e clínicas dos participantes estratificados por região e gravidade da COVID-19

Variáveis	Total (n=142)	Goiás (n=59)	DF NC (n=34)	DF C (n=13)	Pernambuco NC (n=36)
Idade (Anos)	51 ± 12	49 ± 12	54 ± 10	54 ± 18	52 ± 13
Sexo, n (%)					
Feminino	54 (38)	18 (31)	16 (47)	9 (69)	16 (44)
Masculino	88 (62)	41 (69)	18 (53)	4 (31)	20 (55)
Peso (Kg)	80 ± 17	72 ± 11#	84 ± 20	85 ± 18	86 ± 19*
IMC (kg/m²)	27 ± 7	22 ± 3#	32 ± 6	33 ± 8‡	31 ± 5*
Comorbidades, n (%)					
Diabetes	27 (19)	9 (15)	5 (15)	6 (46) §	7 (19)
Hipertensão arterial	87 (61)	25 (42)	24 (71)	2 (15) §	36 (100)
Tabagismo	8 (6)	5 (8)	2 (6)	0 (0)	1 (2)
Hospitalização, n (%)	56 (39)	16 (26)	40 (85)	13 (100)	0 (0)

Legenda: DF: Distrito Federal; NC: Não crítico (leve, moderado, severo); C: Crítico; IMC – índice de massa corporal; ANOVA One-way com valor de $p < 0.05$ (*Pernambuco não-crítico em comparação com Goiás não-crítico; #Goiás não-crítico em comparação com DF não-crítico; ‡DF não-crítico em comparação com Pernambuco não-crítico; §DF crítico em comparação com Pernambuco não-crítico; ‡DF crítico em comparação com Goiás não-crítico).

5.3 Capacidade funcional e respostas cardiorrespiratórias

A Tabela 3 representa as análises da capacidade funcional e respostas cardiorrespiratórias dos participantes durante a avaliação física/funcional, sendo que, no teste do degrau de seis minutos (TD6M) revelou diferenças regionais significativas nas respostas cardiovasculares e respiratórias tanto na fase de repouso quanto no pico do exercício. Na fase de repouso, os pacientes de Pernambuco apresentaram valores significativamente mais altos de pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC) em comparação aos do Goiás. A diferença média para PAD foi de 10 mmHg (95% IC: 8 a 12 mmHg, $p=0,001$) e para FC foi de 7 bpm (95% IC: 5 a 9 bpm, $p=0,050$). Durante o pico do exercício, os pacientes provenientes do Goiás apresentaram menores valores de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica PAD e

Frequência Cardíaca (FC) em comparação com os de Pernambuco e do Distrito Federal. O Distrito Federal registrou uma saturação de oxigênio menor em comparação com as regiões de Goiás e Pernambuco durante o pico do exercício, com uma diferença média de -3% (95% IC: -4% a -1%), dados significativamente diferentes ($p=0,001$). Já a análise da variação da saturação periférica de oxigênio (ΔSpO_2) evidenciou diferença entre as regiões avaliadas ($p=0,046$), registrando as médias para Pernambuco $2\pm1\%$, Goiás $1\pm0,5\%$ e para Distrito Federal $3\pm2\%$.

Em relação à força muscular medida pelo teste de força de pressão palmar (TFPP), os pacientes do Distrito Federal apresentaram valores significativamente mais altos tanto em força muscular absoluta quanto percentual predito comparados com Goiás. As diferenças médias foram de 19kg/f (95% IC: 121 a 25,9kg/f) para o TFPP absoluto ($p=0,001$), enquanto a diferença no percentual predito foi de 5% (95% CI: 2,5% a 7,5%) ($p=0,062$) indicando uma tendência, mas sem significância estatística.

Tabela 3. Desempenho dos participantes no teste de degrau de seis minutos (TD6M) e no teste de força de preensão palmar (TFPP) por região

Variáveis	Total (n=142)	Goiás (n=59)	DF (n=47)	Pernambuco (n=36)	P
Capacidade					
Funcional (TD6M)					
Repouso					
PAS (mmHg)	107 ± 30	122 ± 26	124 ± 14	131 ± 16	0.061
PAD (mmHg)	81 ± 13	77 ± 11	83 ± 12	87 ± 16*	0.001
FC (bpm)	98 ± 28	77 ± 9	79 ± 14	84 ± 16*	0.050
SpO ₂ (%)	96 ± 1	96 ± 1#	95 ± 1†	97 ± 1	0.001
Pico					
PAS (mmHg)	140 ± 26	133 ± 24#	148 ± 24	158 ± 25*	0.001
PAD (mmHg)	83 ± 13	78 ± 11#	86 ± 9†	102 ± 10*	0.001
FC (bpm)	120 ± 24	108 ± 17#	129 ± 19	134 ± 28*	0.001
SpO ₂ (%)	94 ± 3	95 ± 1#	92 ± 4†	95 ± 1	0.001
ΔSpO ₂ (%)	2±1	1±0.5#	3±2	2±1	0.046
Passos (degraus)	120 ± 28	121 ± 21	121 ± 30	117 ± 36	0.798
Passos (degraus)	78 ± 4	81 ± 4	80 ± 3	75 ± 5	0.801
(%predito)					
TFPP (Kg/F)	57.9 ± 25.9	50.9 ± 26.1	69.9 ± 20.9	ND	0.001
TFPP (%predito)	80 ± 11	77 ± 10	82 ± 12	ND	0.062

ND: Não desenvolvido; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; FC – frequência cardíaca; SpO₂ – saturação de Oxigênio Anova One-way: *= Pernambuco em comparação com Goiás; #=Goiás em comparação com DF; †=DF em comparação com Pernambuco

5.4 Capacidade funcional e respostas cardiovasculares de pacientes estratificados por gravidade da COVID-19

A Tabela 4 verificou a capacidade funcional e respostas cardiovasculares de pacientes estratificados por gravidade da COVID-19 entre as regiões. Inicialmente esta análise revelou diferenças significativas nas respostas fisiológicas durante o Teste do Degrau de Seis Minutos (TD6M). Comparando pacientes não críticos de Goiás e Pernambuco, observamos que durante a fase de repouso, os pacientes de Pernambuco apresentaram valores significativamente mais altos de pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC). A diferença média para PAD foi de 10 mmHg (95% IC: 8 a 12

mmHg, $p=0,001$) e para FC foi de 7 bpm (95% IC: 5 a 9 bpm, $p=0,041$).

No pico do exercício, os pacientes de Pernambuco mantiveram valores mais elevados de PAS e FC em comparação com pacientes não críticos de pacientes críticos do Distrito Federal. As diferenças médias foram: PAS de 12 mmHg (95% IC: 7 a 17 mmHg, $p=0,001$) e FC de 8 bpm (95% IC: 3 a 13, $p=0,001$).

Além disso, a saturação de oxigênio (SpO_2) durante o repouso e o pico do exercício foi significativamente menor nos pacientes críticos do Distrito Federal, com uma redução média de 4% (95% IC: 3,5% a 4,5%, $p=0,001$) comparada a Goiás 1% (95% IC: 0,5% a 1,5%, $p=0,001$), sugerindo um impacto pulmonar persistente após COVID-19. Apesar das diferenças significativas nas variáveis cardiovasculares e respiratórias, o número de passos realizados durante o TD6M não mostrou diferenças significativas entre as regiões, indicando um nível semelhante de esforço físico entre os grupos. No entanto, a porcentagem predita de passos foi ligeiramente menor em Pernambuco, sugerindo uma capacidade funcional comparativamente reduzida. Já com relação a força muscular, o teste de TFPP mostrou que pacientes críticos de Distrito Federal mantêm níveis elevados de força muscular semelhantes aos não-críticos -1,7 kg/f (IC 95%: -1,2% a -2,2%), indicando que a gravidade da COVID-19 teve menos impacto na força muscular em comparação a outras variáveis.

Tabela 4. Desempenho dos participantes estratificados pela gravidade da COVID-19 nos testes de TD6M e TFPP

Variáveis	Total (n=142)	Goiás NC (n=59)	DF NC (n=34)	DF C (n=13)	Pernambuco NC (n=36)	P
TD6M						
Repouso						
PAS (mmHg)	107 ± 30	122 ± 26	126 ± 16	119 ± 7§	131 ± 16	0,050
PAD (mmHg)	81 ± 13	77 ± 11	83 ± 7	83 ± 12	87 ± 16*	0,001
FC (bpm)	98 ± 28	77 ± 9	82 ± 12	72 ± 16§	84 ± 16*	0,041
SpO2 (%)	96 ± 1	96 ± 1#	95 ± 1†	94 ± 1§	97 ± 1	0,001
Pico						
PAS (mmHg)	140 ± 26	133 ± 24#†	149 ± 22	146 ± 29§	158 ± 25*	0,001
PAD (mmHg)	83 ± 13	78 ± 11#	86 ± 11†	87 ± 5§	102 ± 10*	0,001
FC (bpm)	120 ± 24	108 ± 17#†	131 ± 19	126 ± 20	134 ± 28*	0,001
SpO2 (%)	96 ± 3	97 ± 1‡	94 ± 2†	90 ± 6§	97 ± 1	0,001
Passos	120 ± 28	121 ± 21	123 ± 31	117 ± 29	117 ± 36	0,560
Passos	77 ± 4	81 ± 4	80 ± 3	74 ± 4	75 ± 5	0,801
(%predito)						
TFPP (Kg/F)	57.9±25.9	50.9±26.1	71.9±15.6	70.2±14.7	ND	0,001
TFPP	80 ± 11	77 ± 10	81 ± 12	80 ± 10	ND	0,072
(%predito)						

Legenda: C: críticos; NC: não-críticos; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; SpO2: saturação de Oxigênio; ND: não determinado. ANOVA One-way com valor de $p < 0.05$ (*= Pernambuco em comparação com Goiás; #=Goiás em comparação com DF NC; †=DF NC em comparação com Pernambuco §= DF críticos em comparação com Pernambuco; ‡= DF críticos em comparação com Goiás).

5.5 Saúde mental e impactos socioeconômicos

Nesta etapa do estudo, foram avaliados apenas os pacientes das regiões de Goiás e do Distrito Federal. Isso se deve ao fato de que, durante a coleta de dados, algumas variáveis como Teste de Força de Preensão Palmar (TFPP), saúde mental e impactos socioeconômicos apresentaram inconsistências, como falhas de registro e formulários incompletos. Essas limitações inviabilizaram a inclusão da região de Pernambuco na análise estatística para essas variáveis

específicas.

É importante destacar que os dados descritos na Tabela 5 referem-se as análises referentes à saúde mental e aos impactos socioeconômicos em indivíduos com Covid Longa e foram realizados apenas com os participantes dos estados de Goiás e Distrito Federal, evidenciando que na escala HADS as médias observadas para os escores de ansiedade e depressão foram superiores a 5 pontos nas regiões avaliadas, sugerindo níveis clínicos relevantes desses sintomas nos pacientes desses sintomas nos participantes avaliados. No entanto, as pontuações da escala HADS não mostraram diferenças significativas entre as regiões nem em função da gravidade da COVID-19 nos escores de ansiedade ($p=0,290$) e depressão ($p=0,344$).

Quanto aos impactos socioeconômicos, o presenteísmo foi maior em Goiás, com uma diferença média de 0,30 (95% IC: 0,20 a 0,40) em comparação ao Distrito Federal ($p=0,002$). A perda de produtividade também foi mais pronunciada em Goiás, com uma diferença média de 5,7% (95% IC: 4,0% a 7,4%) em relação ao Distrito Federal ($p=0,015$). Vale ressaltar que não foi analisado o domínio “Comprometimento das atividades regulares fora do trabalho” referente a aplicação do questionário WPAI:GH, em virtude de dados ausentes ou incompletos que comprometeram sua viabilidade estatística.

Tabela 5. Saúde Mental e Impactos Socioeconômicos em pacientes com Covid por região

Variáveis	Total (n=106)	Goiás (n=59)	DF (n=47)	P
HADS				
Ansiedade	6,8 ± 5,1	7,3 ± 5,0	6,2 ± 4,0	0,290
Depressão	6,1 ± 4,8	6,6 ± 3,0	5,7 ± 3,0	0,344
Impactos Socioeconômicos				
Presenteísmo	0,40 ± 0,20	0,50 ± 0,17	0,20 ± 0,10	0,002
Absenteísmo	0,13 ± 0,20	0,15 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,410
Perda de produtividade	13,9 ± 3,70	14,8 ± 3,8	9,10 ± 3,60	0,015

Legenda: DF: Distrito Federal; HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale.

A Tabela 6 informa os impactos da síndrome pós COVID-19 sobre os

aspectos emocionais, bem como a produtividade e a renda dos participantes do estudo estratificados por gravidade da COVID-19 longa nas regiões de Goiás e Distrito Federal. Nossos dados mostram que há diferenças significativas entre os grupos de gravidade da COVID-19. No entanto, pacientes críticos de Distrito Federal apresentam ligeiramente menores níveis de ansiedade -1.1 pontos (IC 95%: -2,3 a 0,1) em comparação com os não-críticos, o que pode refletir variações na percepção de saúde ou suporte emocional. Pacientes críticos do Distrito Federal apresentam menor presenteísmo em comparação com não-críticos -0.15 (IC 95%: -0,17 a -0,13), indicando menor impacto ocupacional em casos graves. A perda de produtividade também foi menor nos pacientes críticos em relação a não-críticos do Distrito Federal, com uma diferença média de 2,8% (IC 95%: 0,6 a 5,0%), sugerindo melhores estratégias de adaptação ou suporte.

Tabela 6. Características de saúde mental e impactos socioeconômicos em pacientes estratificados por gravidade da COVID-19

Variáveis	Total (n=106)	Goiás NC (n=59)	DF NC (n=34)	DF C (n=13)	P
HADS					
Ansiedade	6,8 ± 5,1	7,3 ± 5,0	6,5 ± 5,0	5,4 ± 3,9	0,290
Depressão	6,1 ± 4,8	6,6 ± 3,0	5,7 ± 3,2	5,6 ± 4,1	0,344
Impactos Socioeconômicos					
Presenteísmo	0,40 ± 0,2	0,50 ± 0,17	0,27 ± 0,10	0,12 ± 0,01	0,002
Absenteísmo	0,13 ± 0,2	0,15 ± 0,01	0,09 ± 0,02	0,08 ± 0,01	0,410
Perda produtiva de trabalho	13,9 ± 3,7	14,8 ± 3,8	9,2 ± 3,0	12,0 ± 2,1	0,015

Legenda: NC: Não crítico; C: Críticos. HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale

5.6 Análises de correlação e correlação bivariada

O Gráfico 1 representa a correlação entre força muscular, escores de ansiedade e depressão em pacientes com COVID longa. Além disso, há uma correlação negativa fraca entre os níveis de ansiedade e a força muscular. Apesar do p marginal (0,05), o valor de r^2 relativamente alto sugere que fatores psicológicos podem contribuir de forma moderada para a variação na força de preensão. Ainda, foi observado uma correlação negativa fraca, mas estatisticamente significativa, entre sintomas depressivos e força muscular. Notavelmente, o r^2 de 0.54 sugere que mais da metade da variação na força muscular pode estar associada a níveis de depressão. Especificamente, a correlação entre a TFPP (Kg/F) e a ansiedade na HADS foi $r = -0,20$ ($p = 0,05$, $R^2 = 0,47$), e a correlação entre a TFPP (Kg/F) e a depressão na HADS foi $r = -0,20$ ($p = 0,04$, $R^2 = 0,54$). Essas correlações sugerem que níveis mais altos de ansiedade e depressão estão associados a menor força muscular.

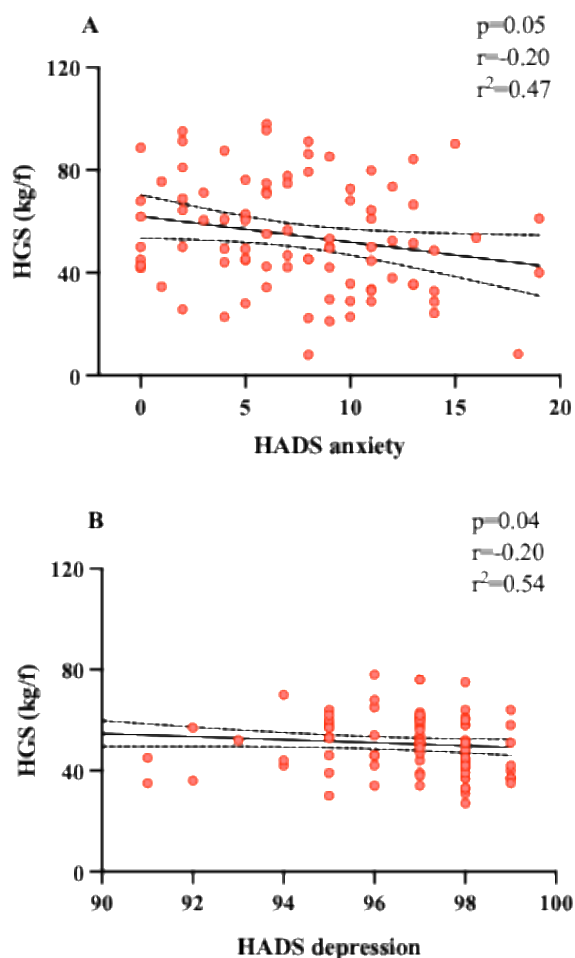


Gráfico 1. Correlação entre força muscular e escores de ansiedade e depressão em pacientes com COVID longa. Legenda: HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale; HGS(Kg/F): Teste de Força de Pressão Palmar.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar as limitações físico- funcionais e biopsicossociais em indivíduos com síndrome pós-COVID-19 provenientes de três estados brasileiros, considerando suas associações com fatores demográficos, clínicos e socioeconômicos. Os achados evidenciam a complexidade dos impactos persistentes da infecção por SARS-CoV-2, indicando que a síndrome pós-COVID-19 não se manifesta de forma homogênea na população, mas sim influenciada por múltiplas variáveis que afetam a recuperação e a qualidade de vida desses indivíduos.

As análises revelaram diferenças significativas entre os participantes dos três estados, tanto em relação às limitações físico-funcionais quanto aos aspectos biopsicossociais, com destaque para variações nos valores médios de desempenho do teste de degrau sugerindo que o contexto regional pode exercer papel relevante na experiência pós-infecciosa. Além disso, fatores como sexo, presença de comorbidades, gravidade da COVID-19, tempo de recuperação, função cardiorrespiratória, capacidade física-funcional, e características psicossociais demonstraram associações importantes com o grau de limitação relatado pelos participantes. Esses resultados corroboram a literatura atual, que aponta a síndrome pós-COVID-19 como uma condição multifatorial, exigindo abordagem interdisciplinar e políticas públicas que considerem as desigualdades regionais e sociais do Brasil (9).

Em relação ao primeiro objetivo, que foi avaliar e comparar a limitação físico- funcional entre as regiões, identificamos diferenças significativas entre as regiões avaliadas, sendo que, os indivíduos do Distrito Federal apresentaram maior comprometimento cardiorrespiratório durante o teste de degrau de 6 minutos, com redução significativa da saturação de oxigênio (SpO₂) de pico em comparação aos participantes de Goiás e Pernambuco, e a elevação da frequência cardíaca ao final do esforço, em comparação aos participantes de Goiás. Estes resultados sugerem que a maior gravidade da COVID-19 foi no Distrito Federal, com maior número de hospitalizações e quadros críticos, estando associada ao prejuízo funcional prolongado observado na fase pós-aguda da doença. Tais achados estão em consonância com estudos prévios que apontam piores desfechos respiratórios e cardiovasculares em pacientes

que tiveram formas graves de COVID-19 (51, 52). Observou-se que os participantes de Goiás apresentaram consistentemente melhores parâmetros cardiovasculares e respiratórios, como maiores valores de saturação de oxigênio (SpO_2) de pico e menor variação da frequência cardíaca entre o repouso e pico do exercício. Esses achados podem ser explicados pela ausência de casos graves ou críticos na região, sugerindo uma menor carga clínica da COVID-19 nesse grupo. Em contrapartida, os participantes do Distrito Federal apresentaram piores desfechos, principalmente os críticos, evidenciando o impacto da gravidade da doença em parâmetros como SpO_2 no pico do TD6M e na maior prevalência de hospitalizações. Embora estudos multicêntricos no Brasil tenham identificado sintomas persistentes da COVID longa em diversas regiões, os dados específicos do Distrito Federal destacam uma maior incidência de desfechos clínicos adversos, como a necessidade de reinternação, dependência de oxigenoterapia e diálise, além de dificuldades no retorno às atividades habituais (53).

A avaliação do impacto da gravidade da COVID-19 longa sobre os desfechos funcionais foi o segundo objetivo do nosso trabalho. Nesse sentido, nossos dados confirmaram que indivíduos que foram classificados como casos críticos apresentaram maior comprometimento da SpO_2 e da recuperação da frequência cardíaca, independentemente da região de origem. Este resultado corrobora com literatura internacional, que relaciona a necessidade de hospitalização ou internação em unidade de terapia intensiva com maior risco de desenvolvimento de sintomas persistentes e disfunção cardiorrespiratória (54, 55). Alguns trabalhos mostram que há correlação entre gravidade da COVID-19 longa e persistência de alterações funcionais. Nesse sentido, de acordo com Ferraro (56), a fraqueza da musculatura respiratória é mais persistente em pacientes que apresentaram casos severos de COVID-19 quando comparados com pacientes que apresentaram sintomas leves.

A elevada prevalência de hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus nos grupos críticos reforça o papel dessas comorbidades na piora dos desfechos clínicos. Estudos prévios já indicaram que condições pré-existent, como hipertensão e diabetes mellitus, aumentam a gravidade da COVID-19, contribuindo para maior mortalidade e complicações a longo prazo (57). No entanto, Santos-de-Araújo, *et al.* (58) e Garrigues, *et al.* (59) mostraram que

embora indivíduos com doenças pulmonares crônicas mal controladas apresentem maior risco de evolução para formas graves de COVID-19 ou óbito, aqueles com controle adequado da doença preexistente não parecem ter risco aumentado de desenvolver formas graves da infecção, mas relatam piora dos sintomas respiratórios após a COVID-19.

O desempenho funcional avaliado neste estudo pelo TD6M mostrou que, embora não houvesse diferenças significativas no número total de passos entre os grupos, no entanto, observou-se que pacientes que haviam desenvolvido formas críticas da COVID-19 apresentaram um menor percentual predito dos passos e alterações importantes nos parâmetros fisiológicos com menor saturação de oxigênio ao final do esforço físico, indicando comprometimento residual da função cardiorrespiratória compatível com as alterações descritas na síndrome pós-COVID-19, conforme também descrito por Sharma *et al.* (60).

Apesar das variações regionais observadas na força muscular, evidenciadas pelo desempenho superior dos participantes do Distrito Federal no Teste de Força de Preensão Palmar (TFPP), a gravidade clínica da COVID-19 não apresentou associação estatisticamente significativa com esse desfecho funcional. Esses achados sugerem que fatores como reabilitação precoce, estilo de vida e suporte pós-doença podem ter papel mais determinante na preservação da força muscular do que a severidade da infecção em si (61, 62).

Com relação ao terceiro objetivo do trabalho, que envolveu a análise de variáveis biopsicossociais, apresentaram escores médios de $6,1 \pm 4,8$ para o domínio de depressão e $6,8 \pm 5,1$ para o domínio de ansiedade, segundo a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS). Esses valores situam-se, em média, dentro da faixa considerada normal (0–7 pontos), ou próxima ao limite inferior da faixa limítrofe (8–10 pontos), não caracterizando, portanto, casos clínicos de depressão ou ansiedade. Ainda assim, observou-se uma tendência a escores mais elevados nesses domínios, independentemente da gravidade da COVID-19, o que pode refletir impactos emocionais persistentes associados à infecção e ao contexto pandêmico.

Todavia, um estudo longitudinal realizado na Romênia, analisaram pacientes pós-COVID, sendo 432 pacientes assintomáticos e 86 sintomáticos, seis meses após alta. Esses autores reportaram níveis de escores HADS indicando depressão (escore médio = $6,8 \pm 1,9$) e ansiedade (escore médio =

7,1±2,3) (4). A sobreposição de fatores como gravidade da COVID longa, limitações físicas e insegurança econômica, o sofrimento psíquico nessa população, como também relatado em estudos de coorte que identificaram sintomas ansioso-depressivos em mais da metade dos indivíduos com COVID longa (14, 63).

Seighali *et al.* (13) conduziram uma abrangente revisão sistemática e meta-análise para estimar a prevalência global de depressão com 23% (IC de 95%: 20%–26%), ansiedade com 23% (IC 95%: 20%–26%) em pacientes com síndrome pós-COVID-19. A análise incluiu dados de 165 estudos publicados entre 2019 e 2023, totalizando 9.923.461 pacientes. Esses resultados destacam a carga significativa de problemas de saúde mental entre indivíduos que se recuperaram da COVID-19, enfatizando a necessidade de suporte abrangente à saúde mental e intervenções personalizadas para pacientes que experimentam sintomas persistentes após a recuperação da COVID-19.

Referente ao quarto objetivo, ao investigar o impacto socioeconômico da COVID longa, observamos maior presenteísmo e perda de produtividade nos indivíduos de Goiás, em comparação ao Distrito Federal. Esse achado indica que os efeitos da pandemia transcendem o impacto físico direto do vírus, situações que podem refletir diferenças regionais nas condições de trabalho, acesso a serviços de reabilitação e suporte psicossocial. A literatura destaca que as limitações físicas e cognitivas associadas à COVID longa podem prejudicar o desempenho profissional, mesmo em indivíduos que retornam às suas atividades (4, 13).

Tais manifestações sugerem consequências psicossociais e econômicas duradouras, mesmo entre indivíduos que não enfrentaram formas graves da doença (64; 65). Essas repercussões podem estar relacionadas à ansiedade, fadiga crônica, desregulação do sono e dificuldades de reintegração ao ambiente laboral, aspectos frequentemente relatados na síndrome pós-COVID-19 (32). Segundo Cohen e van der Meulen Rodgers (14), os efeitos socioeconômicos da COVID longa contribuem para ampliação da vulnerabilidade social, especialmente em regiões de menor investimento em saúde ocupacional e programas de reabilitação.

Na análise da relação entre idade e SpO₂ (%) no pico de exercício em pacientes com COVID longa, foi observado um declínio na SpO₂ com a idade

podendo refletir alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento pulmonar, como menor complacência pulmonar, redução da área de troca gasosa e menor reserva cardiorrespiratória (66). Em populações pós-COVID-19, esse fenômeno pode ser exacerbado por sequelas respiratórias, como fibrose leve ou disfunção ventilatória persistente (67).

Já na análise da relação entre a força de pressão palmar e a HADS-ansiedade dos participantes das regiões de Goiás e DF, infere-se que a ansiedade pode estar associada à fadiga, desmotivação, e alterações neuroendócrinas (aumento do cortisol), o que pode impactar negativamente o desempenho físico e funcional (68). Em pacientes pós-COVID-19, níveis elevados de ansiedade são frequentemente reportados e podem comprometer a recuperação funcional (69).

Por fim, com a verificação da relação entre a força de pressão palmar e a HADS- depressão, aponta-se que a depressão está fortemente associada à inatividade física, perda de massa muscular e comprometimento funcional (70). Essa relação é particularmente relevante no contexto da COVID longa, onde depressão e fadiga são sintomas prevalentes e debilitantes (32). O alto r^2 reforça a hipótese de que a saúde mental exerce influência substancial sobre a recuperação física.

As correlações analisadas revelam interações importantes entre fatores fisiológicos (idade, SpO_2), físicos (TFFP) e psicológicos (ansiedade e depressão) no contexto de recuperação pós-COVID-19. Embora as correlações sejam fracas, a variabilidade explicada (r^2), exibida no gráfico 1, sugere que aspectos emocionais têm peso considerável no desempenho físico, reforçando a necessidade de abordagens integradas no cuidado desses pacientes.

Devido à complexidade dos fatores demográficos, clínicos, psicológicos e socioeconômicos que influenciam a saúde humana, estabelecer uma relação direta ou causal entre a infecção viral, os efeitos físicos da doença e a incidência de transtornos psíquicos e impacto socioeconômico é um desafio significativo. Essa investigação requer estudos rigorosamente controlados, com um delineamento experimental adequado, a fim de minimizar a os chamados fatores confundidores.

De forma geral, nossos resultados reforçam a heterogeneidade dos impactos da COVID longa, destacando a necessidade de políticas públicas

regionais que considerem as particularidades clínicas e socioeconômicas de cada população. Além disso, ressaltam a importância da implantação de programas de reabilitação multidisciplinares e intervenções direcionadas à saúde mental para mitigar as sequelas de longo prazo da doença.

6.1 Limitações do Estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a natureza transversal da análise não permite estabelecer relações de causalidade entre a gravidade da COVID-19, os fatores regionais e os desfechos observados. Estudos longitudinais são necessários para acompanhar a evolução funcional e socioeconômica dos pacientes ao longo do tempo.

Salienta-se que a amostra foi composta por indivíduos de três regiões de estados brasileiros diferentes, gerando heterogeneidade entre centros, o que pode limitar a generalização dos achados para outras regiões do país, por diferenças em infraestrutura, recursos humanos, protocolos clínicos e práticas assistenciais, situações que podem gerar variabilidade nos dados. Isso dificulta a padronização e pode introduzir viés de centro. A inclusão de um número maior de regiões poderia ampliar a representatividade dos resultados.

Pode ter ocorrido variações na coleta de dados, mesmo com protocolos unificados, a interpretação subjetiva de escalas, formulários e procedimentos pode variar entre avaliadores. Diferenças na qualificação dos profissionais e no treinamento podem comprometer a confiabilidade dos dados. Além do controle limitado sobre variáveis contextuais, quanto aos fatores socioeconômicos que variam amplamente entre regiões, podendo afetar os desfechos estudados. É difícil isolar variáveis intervenientes que possam distorcer as associações observadas.

Outra limitação importante foram os problemas com dados faltantes. A perda de seguimento e falhas no preenchimento de dados ocorrem com mais frequência em grandes redes multicêntricas, dificultando análises completas, como a ausência de dados pré-COVID-19, o que impede a comparação direta entre os níveis de capacidade funcional e impacto socioeconômico antes e após a infecção. Isso dificulta a mensuração precisa das mudanças atribuíveis à

COVID-19.

Por fim, a heterogeneidade na gravidade da doença e nas características regionais pode ter influenciado os resultados, especialmente em relação à distribuição das comorbidades e aos parâmetros funcionais. Estudos futuros poderiam controlar essas variáveis de forma mais rigorosa para compreender melhor sua interação com os desfechos da Síndrome Pós-COVID (71).

Essas limitações ressaltam a necessidade de pesquisas adicionais para explorar a diversidade de impactos da COVID-19 em diferentes contextos e populações.

7. CONCLUSÃO

Este estudo multicêntrico permitiu uma análise abrangente dos impactos da síndrome pós-COVID-19 em diferentes regiões do Brasil, revelando a complexidade e a heterogeneidade dos desfechos físico-funcionais, clínicos e biopsicossociais entre os estados avaliados.

Foram observadas diferenças significativas nas características sociodemográficas e na prevalência de comorbidades entre os participantes dos três estados. O Distrito Federal concentrou maior número de indivíduos com histórico de comorbidades e apresentou maior gravidade da infecção, refletida em taxas mais elevadas de hospitalizações.

No que tange à capacidade físico-funcional, aferida por meio do teste de degrau de 6 minutos (TD6M) e do teste de força de preensão palmar (TFPP), os participantes do Distrito Federal exibiram os piores resultados funcionais. Em contrapartida, o estado de Pernambuco apresentou melhor desempenho nos parâmetros avaliados, indicando uma recuperação mais eficiente. A região de residência demonstrou ser um preditor significativo da saturação de oxigênio durante o esforço, sugerindo a influência de fatores contextuais no desempenho físico.

As características demográficas e os sintomas persistentes da COVID-19 também variaram entre os estados, sendo que os residentes do Distrito Federal relataram maior número de sintomas prolongados. Pernambuco, por sua vez, apresentou menor frequência de sintomas e menor comprometimento funcional no período pós-agudo.

No campo biopsicossocial, destacaram-se os impactos sobre a saúde mental e a produtividade. Goiás apresentou maior comprometimento nas dimensões socioeconômicas, especialmente em termos de presenteísmo e perda de produtividade (WPAI:GH), mesmo com menor gravidade clínica da infecção. O Distrito Federal registrou os níveis mais elevados de ansiedade e depressão, conforme aferido pela Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS).

A gravidade da infecção pela COVID-19 demonstrou estar associada a piores desfechos funcionais, maior carga sintomática e impactos psicossociais

mais intensos. Adicionalmente, foram identificadas associações entre as limitações físicofuncionais e variáveis sociodemográficas, presença de comorbidades, sintomas persistentes e comprometimento biopsicossocial.

Diante desses achados, este estudo reforça a necessidade de estratégias de reabilitação individualizadas e multidisciplinares, que considerem o contexto regional e as desigualdades sociais. Além disso, destaca-se a importância de políticas públicas direcionadas ao suporte em saúde mental e à reinserção produtiva dos indivíduos acometidos pela COVID longa, com o intuito de mitigar os efeitos prolongados da doença na população brasileira.

8. REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Clinical management of COVID-19: living guideline. Geneva: WHO; 2023. 182 p. [Acessado 2024 março 4]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/365580/WHO-2019-nCoV-clinical-20>
2. Greenhalgh T, Sivan M, Perlowski A, Nikolich JŽ. Long COVID: a clinical update. *The Lancet*. 2024 Aug 17;404(10453):707-724. doi: 10.1016/S0140-6736(24)01136-X.
3. Davis, HE, McCorkell, L, Vogel, JM, & Topol, EJ. Long COVID: Major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023 Mar;21(3):133-146. doi: 10.1038/s41579-022-00846-2.
4. Bota AV, Bratosin F, Bogdan I, Septimiu-Radu S, Ilie AC, Burtic SR, Razvan DV, Tudor R, Indries MF, Csep AN, Fildan AP. Assessing the Quality of Life, Coping Strategies, Anxiety and Depression Levels in Patients with Long-COVID-19 Syndrome: A Six-Month Follow-Up Study. *Diseases*. 2024 Jan 11;12(1):21. doi: 10.3390/diseases12010021.
5. Braga F, Domecg F, Kalichshtein M, Nobre G, Kezen J, Espinosa G. et al. Abnormal exercise adaptation after varying severities of COVID-19: a controlled cross-sectional analysis of 392 survivors. *Eur J Sport Sci*. 2023;23(5):829-839. doi: 10.1080/17461391.2022.2054363
6. Grishechkina IA, Lobanov AA, Andronov SV, Rachin AP, Fesyun AD, Ivanova EP, Masiero S, Maccarone MC. Long-term outcomes of different rehabilitation programs in patients with long COVID syndrome: a cohort prospective study. *Eur J Transl Myol*. 2023 Apr 13;33(2):11063. doi: 10.4081/ejtm.2023.11063.
7. Chuang HJ, Lin CW, Hsiao MY, Wang TG, Liang HW. Long COVID and rehabilitation. *J Formos Med Assoc*. 2024 Jan;123 Suppl 1:S61-S69. doi: 10.1016/j.jfma.2023.03.022.
8. Anastasio F, Barbuto S, Scarnecchia E, Cosma P. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. *Eur Respir J*. 2021;58(3) 2004015. doi: 10.1183/13993003.04015-2020
9. Aveling EL, Caldas B, Sabaine B, Portela MC, Soares L, Cornish F. A cycle of invisibilisation: a qualitative study of Brazilian health system factors shaping access to long COVID care. *BMJ Global Health*. 2024 Dec 22;9(12). doi: 10.1136/bmjgh-2024-017017.
10. Santana MF, Frank CHM, Almeida TVR, Jeronimo CMP, Pinto RAA, Martins YF, et al. Hemorrhagic and thrombotic manifestations in the central nervous system in COVID-19: a large observational study in the Brazilian Amazon with a complete autopsy series. *PLoS ONE* 2021;16(9):ee0255950. doi: 10.1371/journal.pone.0255950
11. Sepulveda-Loyola, W., et al. (2024). Clinical, physical, and psychological outcomes among individuals with post COVID-19 syndrome with different functional status: a cross-sectional study. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4, 802-802. doi: 10.56294/saludcyt2024802
12. Pereira, A, Amaral, L, Dias, I, Magalhães, A, Abreu, V, Esteves, M, ... & Cervaens, M. Impact of Post-COVID-19 Condition on Health Status and Functional Capacity: A Cross-Sectional Study. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2025 36(1), 74-80. doi: 10.1097/CPT.0000000000000272
13. Seighali N, Abdollahi A, Shafiee A, Amini MJ, Teymouri Athar MM, Safari O,

Faghfour P, et al. The global prevalence of depression, anxiety, and sleep disorder among patients coping with Post COVID-19 syndrome (long COVID): a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2024 Feb 6;24(1):105. doi: 10.1186/s12888-023-05481-6.

14. Cohen, J, & van der Meulen Rodgers, Y. An intersectional analysis of long COVID prevalence. *Int J Equity Health*. 2023 Dec 13;22(1):261. doi: 10.1186/s12939-023-02072-5.

15. Williamson, AE, Tydeman, F, Miners, A, Pyper, K & Martineau, AR. Short-term and long-term impacts of COVID-19 on economic vulnerability: a population-based longitudinal study (COVIDENCE UK). *BMJ Open* 12, e065083 (2022). doi: 10.1136/bmjopen-2022-065083.

16. Ziauddeen N, Gurdasani D, O'Hara ME, Hastie C, Roderick P, Yao G, Alwan NA. Characteristics and impact of Long Covid: findings from an online survey. *PLoS One*. 2022 Mar 8;17(3):e0264331. doi: 10.1371/journal.pone.0264331.

17. Centers for Disease Control – CDC. CDC Museum COVID-19 Timeline <https://www.cdc.gov/museum/timeline/covid19.html>.

18. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 transmission and pathogenesis. *Trends Immunol*. 2020 Dec; 41(12):1100-1115. doi: 10.1016/j.it.2020.10.004.

19. Hoffmann, M, Kleine-Weber, H, Schroeder, S, Krüger, N, Herrler, T, Erichsen, S, ... & Pöhlmann, S. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*. 2020 Apr 16;181(2):271-280.e8. doi: 10.1016/j.cell.2020.02.052.

20. Morawska, L, & Milton, DK. (2020). It is time to address airborne transmission of COVID-19. *Clin Infect Dis*. 2020 Dec 3;71(9):2311-2313. doi: 10.1093/cid/ciaa939.

21. Lauer, SA, Grantz, KH, Bi, Q, Jones, FK, Zheng, Q, Meredith, HR, ... & Lessler, J. The incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: Estimation and application. *Ann Intern Med*. 2020 May 5;172(9):577-582. doi: 10.7326/M20-0504.

22. Fang X, Li S, Yu H, Wang P, Zhang Y, Chen Z, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging (Albany NY)*. 2020 Jul 13;12(13):12493-12503. doi: 10.18632/aging.103579.

23. Fiorini LA. Remote workers' reasons for changed levels of Absenteeism, Presenteeism and Working outside agreed hours during the COVID-19 pandemic. *Sage Open*. 2024 Mar;14(1):21582440241240636.

24. Brasil. Ministério da Saúde. Nota Técnica No 57/2023 DGIP/SE/MS. Atualizações acerca das “condições pós-covid” no âmbito do ministério da saúde

25. Teixeira CFS, Soares CM, Souza EA, Lisboa ES, Pinto ICM, Andrade LR, et al. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid- 19. *Ciênc saúde coletiva*. 25 (9) 28 Ago 2020 Set 2020. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.19562020.4>.

26. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, Tonia T, Wilson, KC, Troosters T. COVID-19: Interim Guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a

European respiratory society and American thoracic society-coordinated international task Force. *Eur Respir J*. 2020 Dec 3;56(6):2002197. doi: 10.1183/13993003.02197-2020.

27. Mill JG, Polese J. Post-COVID Syndrome or Long COVID: A New Challenge for the Healthcare System. *Arq Bras Cardiol*. 2023 Dec;120(11):e20230750. doi: 10.36660/abc.20230750.

28. Lala A, Johnson KW, Januzzi JL, Russak AJ, Paranjpe I, Richter F, et al. Prevalence and impact of myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(5):533-546. doi: 10.1016/j.jacc.2020.06.007.

29. Li JW, Han TW, Woodward M, Anderson CS, Zhou H, Chen YK, et al. The impact of 2019 novel coronavirus on heart injury: a Systematic review and Meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(4):518-524. doi: 10.1016/j.pcad.2020.04.008

30. Nunes MJM, Silva JCS, Oliveira LC, Marcos GVTM, Fernandes ACL, Santos WLS, et al. Alterações neurológicas na Covid-19: uma revisão sistemática. *Revista Neurociências*. 2020 Dec 2;28:1-22.

31. Santana AV, Fontana AD, Pitta F. Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. *J Bras Pneumol*. 2021 Feb 24;47(1):e20210034. doi: 10.36416/1806-3756/e20210034.

32. Davis, HE, Assaf, GS, McCorkell, L, Wei, H, Low, RJ, Re'em, Y, ... & Akrami, A. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *E Clinical Medicine*. 2021 Aug; 38:101019.

33. Sudre, CH, Murray, B, Varsavsky, T, Graham, MS, Penfold, RS, Bowyer, RC, ... & Steves, CJ. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med*. 2021 Apr;27(4):626-631. doi: 10.1038/s41591-021-01292-y.

34. 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 [Preprint]. *medRxiv*. 2025 [citado 2025 mai 10]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2025.01.01.24319384v1.full-text> Acesso em 07 de maio 2025

35. Salci MA, Carreira L, Oliveira NN, et al. Long COVID among Brazilian Adults and Elders 12 Months after Hospital Discharge: A Population-Based Cohort Study. *Healthcare (Basel)*. 2024 Jul 19;12(14):1443. doi: 10.3390/healthcare12141443.

36. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X,... & Cao, B. (2023). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2023 Jun 17;401(10393):2025. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01175-3.

37. Shabnam S, Razieh C, Dambha-Miller H, et al. Socioeconomic inequalities of Long COVID: a retrospective population-based cohort study in the United Kingdom. *J R Soc Med*. 2023;116(8):263-273. doi:10.1177/01410768231168377

37. Sweis, JGG, Alhaimat, F, Esparza, V, Prasad, S, Azam, A, Modi, Z, ... & Sweiss, N. From Acute Infection to Prolonged Health Consequences: Understanding Health Disparities and Economic Implications in Long COVID Worldwide. *Int J Environ Res Public Health*. 2024 21(3), 325. <https://doi.org/10.3390/ijerph21030325>.

38. Oronsky B, Larson C, Hammond TC, Oronsky A, Kesari S, Lybeck M, Reid TR. A review of persistent post-COVID syndrome (PPCS). *Clin Rev Allergy Immunol*. 2023

Feb;64(1):66-74. doi: 10.1007/s12016-021-08848-3.

39. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MM, Silva CM. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev. Saúde Pública.* 44 (3) June 2010 <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>

40. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983 Jun;67(6):361-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x.

41. Reilly MC, Zbrozek AS, Dukes EM. The validity and reproducibility of a work productivity and activity impairment instrument. *Pharmacoeconomics.* 1993 Nov;4(5):353-65. doi: 10.2165/00019053-199304050-00006.

42. Kovalski BS, Vergel LG, Galhardo FD, Marques SF, Heidmann AM, Gonçalves ES. Physical capacity assessment in patients hospitalized with COVID-19 diagnose. *Fisioter Pesqui.* 2022 29 (2) Apr-Jun <https://doi.org/10.1590/1809-2950/22005029022022EN>

43. Omar A, Ferreira AS, Hegazy FA, Alaparthi GK. Cardiorespiratory Response to Six-Minute Step Test in Post COVID-19 Patients-A Cross Sectional Study. *Healthcare (Basel).* 2023 May 11;11(10):1386. doi: 10.3390/healthcare11101386.

44. Albuquerque VS, Corso SD, Amaral DP, Oliveira TMD, Souza GF, Souza RNS, et al. Valores normativos e equação de referência para o teste do degrau de seis minutos para avaliar a capacidade funcional de exercício: um estudo multicêntrico. *J Bras Pneumol.* 2022;48(4):e20210511. doi: doi.org/10.36416/1806-3756/e20210511

45. Jácome C, Sequeira M, Vieira Á, Barbosa PM, Pinho T, Marques A, et al. Ficha Técnica – Tradução e compilação de instrumentos: versão portuguesa. 1ª ed. Lisboa: Grupo de Interesse em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Associação Portuguesa de Fisioterapeutas; 2019. ISBN: 978-972-96015-3-8. Acesso em 24 de abril 2025

46. Mathiowetz, V, Kashman, N, Volland, G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66(2):69-74.

47. Minha Vida. Força de preensão manual: saiba o que é, para que serve e como é feito o teste [Internet]. São Paulo: Minha Vida; 2020 [citado 2025 mar 19]. Disponível em: <https://www.minhavida.com.br/materias/materia-22954> Acesso em 26 de abril 2025

48. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-191. doi: 10.3758/bf03193146.

49. Nascimento, TCDC, do Valle Costa, L, Ruiz, AD, Ledo, CB, Fernandes, VPL, Cardoso LF, et al. Vaccination status and long COVID symptoms in patients discharged from hospital. *Sci Rep.* 2023 Feb 11;13(1):2481. doi: 10.1038/s41598-023-28839-y

50. Portela M, Aveling EL, Caldas B, Soares L, Rocha R, Andrade A, et al. Cuidado de saúde à COVID longa: necessidades, barreiras e oportunidades no município do Rio de Janeiro. Informe ENSP. 2025 fev 3. https://www.researchgate.net/publication/389003873_Cuidado_de_saude_a_COVID_longa_necessidades_barreiras_e_oportunidades_no_municipio_do_Rio_de_Janeiro Acesso em 25 de abril 2025

51. Neves APL, Machado MN, Gandolfi JV, Machado LF, Syrio JD, Luckmeyer G, Lobo SM. Myocardial injury and cardiovascular complications in COVID-19: a cohort study in severe and critical patients. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2023;34(4):443–451.

doi:10.5935/0103-507X.20230070.

52. Zhang T, Li Z, Mei Q, Walline JH, Zhang Z, Liu Y, Zhu H, Du B. Cardiovascular outcomes in long COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2025;12:1450470. doi:10.3389/fcvm.2025.1450470.

53. Almeida GG, Lapa JS. COVID longa: avaliação da persistência de sintomas e da qualidade de vida de pacientes que receberam alta após internação por COVID-19 no Hospital Universitário de Brasília (HUB). *Braz J Infect Dis*. 2023;27(S1):102909. doi:10.1016/j.bjid.2023.102909

54. Malik P, Patel K, Pinto C, Jaiswal R, Tirupathi R, Pillai S, et al. Post-acute COVID-19 syndrome (PCS) and health-related quality of life (HRQoL): a systematic review and meta-analysis. *J Med Virol*. 2022;94(1):253-262. doi: 10.1002/jmv.27309.

55. Malesevic S, Sievi NA, Baumgartner P, Roser K, Sommer G, Schmidt D, Vellelian F, Jelcic I, Clarenbach CF, Kohler M. Impaired health-related quality of life in long-COVID syndrome after mild to moderate COVID-19. *Sci Rep* . 2023 May 12;13(1):7717. doi: 10.1038/s41598-023-34678-8.

56. Ferraro F, Faghy M. The effects of COVID-19 on respiratory muscle performance. *Eur Respir Rev*. 2022;31(166):220006. doi:10.1183/16000617.0006-2022

57. Pancera S, Galeri S, Porta R, Pietta I, Bianchi LNC, Carrozza MC, et al. Feasibility and Efficacy of the pulmonary rehabilitation program in a rehabilitation center: case report of a young patient developing severe covid-19 acute respiratory distress syndrome. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2020 Jul;40(4):205-208. doi: 10.1097/HCR.0000000000000529

58. Santos-de-Araújo AD, Goulart CL, Marinho RS, Dourado IM, Mendes RG, Roscani MG, et al. The six-minute step test can predict COPD exacerbations: a 36-month follow-up study. *Sci Rep*. 2024;14(1):3649. doi: 10.1038/s41598-024-54338-9.

59. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, Hamon A, Gouze H, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect*. 2020;81(6):e4-e6. doi: 10.1016/j.jinf.2020.08.029.

60. Sharma A, Gupta P, Singh R, et al. Cardiorespiratory response to six-minute step test in post COVID-19 patients: a cross-sectional study. *J Clin Med*. 2023;12(1):123. doi:10.3390/jcm12010123

61. Fernandes B, Nóbrega SR, Conceição MS, Vechin FC, Libardi CA. Effects of COVID-19 on muscle strength, physical function, and health: a systematic review and meta-analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2022;77(5):927–938.

62. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021 Jan 16;397(10270):220-232. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8. Retracted and republished in: *Lancet*. 2023 Jun 17;401(10393):2025. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01175-3.

63. Halpin SJ, Mclvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: a cross-sectional evaluation. *J Med Virol*. 2021;93(2):1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368.

64. Del Rio C, Collins LF, Malani P. Long-term health consequences of COVID-19.

JAMA. 2020 Nov 3;324(17):1723-1724. doi: 10.1001/jama.2020.19719.

65. Sequelae Task Force. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023;21(4):206–220. Acesso em 29 de abril 2025

66. Hansen JE, Sue DY, Wasserman K. Predicted values for clinical exercise testing. *Am Rev Respir Dis*. 1984 Feb;129(2 Pt 2): S49-55. doi: 10.1164/arrd.1984.129.2P2.S49.

67. Mo X, Jian W, Su Z, Chen M, Peng H, Peng P, et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J*. 2020 Jun 18;55(6):2001217. doi: 10.1183/13993003.01217-2020.

68. Gomez-Pinilla F, Hillman C. The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive physiology*. 2013 Jan 1;3(1):403-28. doi: 10.1002/cphy.c110063.

69. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236,379 survivors of COVID-19. *Lancet Psychiatry*. 2021 May;8(5):416-427. doi: 10.1016/S2215-0366(21)00084-5

70. Penninx BW, Milaneschi Y, Lamers F, Vogelzangs N. Understanding the somatic consequences of depression: biological mechanisms and the role of depression symptom profile. *BMC Med*. 2013;11:129. doi: 10.1186/1741-7015-11-129.

71. Batista KBC, Silva Júnior AG, Bezerra AR, Menezes MFG, Silva LFF, Araújo WN. Panorama da COVID longa no Brasil: análise preliminar de um inquérito para pensar políticas de saúde. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2024;40(4):e00094623. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT094623> Acesso em 20 de abril 2025.

APÊNDICE A - Termo de Concordância



TERMO DE CONCORDÂNCIA DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Adriana Vieira Macêdo Brugnoli, responsável técnica pela Clínica Escola da Fisioterapia da Universidade de Rio Verde está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante no cumprimento da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, na realização do projeto de pesquisa "Impactos sociais e econômicos a longo prazo da síndrome pós-COVID: Os efeitos globais e sistêmicos da redução da aptidão física na saúde, adoecimento social e capacidade produtiva", de responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior e Dr. Mauricio Milani, para avaliar a magnitude e a prevalência de limitações funcionais ao exercício físico no longo prazo da síndrome pos-COVID e correlacionar estes achados com aspectos sociais e econômicos mensurados por questionários aplicados no mesmo momento da realização da avaliação pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício, a partir da aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, como instituição proponente do projeto de pesquisa.

O estudo envolve o seguimento a longo prazo de pacientes com sintomas persistentes após 12 meses do quadro agudo de COVID-19, caracterizando os pacientes como portadores de Síndrome pós-COVID ou COVID longo. No momento da avaliação pelo TCPE serão aplicados questionários para avaliar aspectos sociais, econômicos, qualidade de vida e prática de atividade física. Estes pacientes serão seguidos por 3 anos com repetição anual da avaliação. As correlações entre a aptidão cardiorrespiratória mensurada pelo TCPE e os impactos sociais e econômicos serão analisadas em cada avaliação anual, além de avaliar possíveis modificações das variáveis ao longo do tempo.

O estudo é multicêntrico com participação de 4 regiões brasileiras (Porto Alegre/RS, Rio de Janeiro/RJ, Brasília/DF e Salvador/BA).

O projeto tem duração de 3 anos com previsão de início para dezembro de 2022.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e assegura que dispõe de infra-estrutura necessária para a garantia da execução do projeto.

Dra. Adriana V. Macêdo Brugnoli
Profª da Faculdade de Fisioterapia
UniRV - Universidade de Rio Verde
CREFITO 04480-F

Rio Verde, 11 de setembro de 2023

Dra. Adriana Vieira Macêdo Brugnoli
Coordenadora Responsável pela Clínica Escola de Fisioterapia
UniRV - Universidade de Rio Verde

Dra. Adriana V. Macêdo Brugnoli
Profª da Faculdade de Fisioterapia
UniRV - Universidade de Rio Verde
CREFITO 04480-F

Chefia responsável pela Unidade Clínica / acadêmica: Dra. Adriana Vieira Macêdo Brugnoli

Pesquisador Responsável pelo protocolo de pesquisa:

Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior

APÊNDICE B - Ficha de Avaliação Clínica Padronizada

- ▶ Data:
- ▶ Código:
- ▶ Gênero: ☐ masculino ☐ feminino
- ▶ Data de nascimento:
- ▶ Idade:
- ▶ Dados antropométricos; *Peso (kg): *Altura (m): *Índice de massa corporal:
- ▶ Sintomatologia atual
- ▶ Anamnese:
- * Quadro de COVID-19 – Primeiro quadro Data:
- Gravidade: ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Grave ☐ Crítico Internação: ☐ Sim ☐ Não
- Tempo de internação:
- Detalhamento do quadro agudo:
- Sintomatologia residual (maior que 3 meses): ☐ Sim ☐ Não
- Outros quadros de COVID: ☐ Sim ☐ Não
- Datas:
- Vacinação para COVID: ☐ Sim ☐ Não
- Data da primeira dose: Número de doses de Vacina:
- ▶ Comorbidades:
- ▶ Prática habitual de exercícios:
- ▶ Medicamentos em uso:
- ▶ Exames

Dados Clínicos Por favor preencher os dados clínicos do indivíduo:

Paciente: Dados Clínicos Por favor preencher os dados clínicos do indivíduo:

Paciente:

Registro Número:

Tabagismo () Sim

() Não Diabetes () Sim

() Não Hipertensão () Sim

() Não Dislipidemia () Sim

() Não Cardiopatia () Sim

() Não Câncer () Sim

() Não

Faz uso diário de medicamentos? () Sim

() Não

Quais medicamentos? Já realizou alguma cirurgia?

() Sim

() Não

Qual Tem registro de quedas nos últimos três meses? () Sim

() Não

Número de quedas nos últimos três meses Está vacinado contra covid 19?

() Primeira dose () Segunda dose () Terceira dose () Quarta dose

Qual vacina?

Testou positivo para COVID-19? () Sim

() Não

Quando teve COVID?

(Considerando o dia do teste positivo.)

Quando teve COVID, estava vacinado?

() Sim, Primeira dose () Sim, Segunda dose () Sim, Terceira dose () Sim, Dose única

Quanto tempo ficou doente? (Em dias)

Ficou internado? () Sim

() Não

Realizou fisioterapia durante a internação? () Sim

() Não

Foi intubado? () Sim

() Não

Quanto tempo permaneceu entubado Tem dispnéia?

() Sim

() Não

Em quais atividades tem dispneia? Teve alguma doença após a COVID? () Sim

() Não

Qual? Sintomas pós Covid

() Perda de olfato e/ou paladar () Muscular

() Fadiga e ou cansaço () Perda de cabelo

() Falta de ar

() Falta de sono/ ou sono interrompido () Psicológica

() Neurológica

() Problemas intestinais () Perda de memória

Já participou de programa de reabilitação cardiorrespiratória? () Sim

() Não

Atualmente está participando de algum programa de reabilitação cardiorrespiratória? () Sim

() Não

Classificação da COVID-19 () Leve () Moderada () Grave () Crítico

APÊNDICE C - AVALIAÇÃO DOS TESTES FÍSICOS

Teste de preensão palmar

1-Membro dominante ()

Direito () Esquerdo 1ª

medida

Direito: _____ Esquerdo: _____ 2ª medida

Direito: _____ Esquerdo: _____ 3ª medida

Direito: _____ Esquerdo: _____ 4ª medida

Direito: _____ Esquerdo: _____ 5ª medida

Direito: _____ Esquerdo: _____

Teste do degrau 6 minutos

Repouso

Frequência

Cardíaca: _____ bpm Pressão sistólica: _____ Pressão

diastólica: _____ SatO2: _____ %

Fadiga de MMII (Borg): _____ Dispneia (Borg): _____ Teste interrompido?

() Sim

() Não

3º minuto

Frequência Cardíaca: _____ SpO2: _____

Fadiga de MMII (Borg): _____ Dispneia (Borg): _____

Repetições:

Teste interrompido?

() Sim () Não

Duração do teste: (em minutos e segundos): _____ Frequência Cardíaca: _____

Pressão sistólica: _____ Pressão diastólica: _____

SpO2:

Fadiga de MMII (Borg): _____

Dispneia (Borg): _____ Repetições:

Quantidade de repetições: _____

6º minuto

Frequência Cardíaca: _____ Pressão sistólica: _____ Pressão

diastólica: _____ SpO2: _____

Fadiga de MMII (Borg): _____

Dispneia (Borg): _____ Repetições: (Quantidade de

repetições): _____

ANEXO A - Comitê de Ética e Pesquisa

FACULDADE DE CEILÂNDIA
DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Impactos sociais e econômicos da síndrome pós-COVID: Os efeitos globais e sistêmicos da redução da aptidão física na saúde, adoecimento social e capacidade produtiva.

Pesquisador: Gerson Cipriano Junior

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 66264222.5.0000.8093

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE DE BRASILIA

Patrocinador Principal: Capes Coordenação Aperf Pessoal Nível Superior

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.078.447

Apresentação do Projeto:

Desenho:

"O presente estudo caracteriza-se como observacional, retrospectivo e prospectivo, unicêntrico com coparticipação de centros de pesquisa contemplando quatro macrorregiões brasileiras (Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste). A descrição do estudo será apresentada em consonância com a ferramenta STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) (MALTA, 2010) e a TRIPOD (Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis) quanto às análises e interpretações dos modelos preditivos múltiplos.

O presente estudo representa uma continuidade de uma pesquisa já em andamento e previamente aprovada (CAAE 50431021.5.0000.8093)."

RESUMO:

"Introdução: A síndrome pós-COVID se caracteriza por sintomatologia persistente após 4 semanas da doença viral. Pode ter duração de semanas a meses e haver comprometimento da aptidão cardiorrespiratória, a qual pode mensurada pelo teste cardiopulmonar de exercício (TCPE), o que pode levar a graves consequências sociais e econômicas pela perda ou redução da capacidade laborativa. Objetivo: O objetivo principal do estudo será avaliar a magnitude e a prevalência de

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

ANEXO B - Termo de Concordância Livre e Esclarecido

Impactos sociais e econômicos a longo prazo da síndrome pós-COVID: Os efeitos globais e sistêmicos da redução da aptidão física na saúde, adoecimento social e capacidade produtiva

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa "Impactos sociais e econômicos a longo prazo da síndrome pós-COVID: Os efeitos globais e sistêmicos da redução da aptidão física na saúde, adoecimento social e capacidade produtiva", sob a responsabilidade do pesquisador Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior.

Leia atentamente aos termos a seguir referentes aos objetivos e riscos da pesquisa. Caso concorde com os termos, insira seu CPF, nome e email para confirmação de consentimento de participação na pesquisa e clique em "enviar".

As páginas a seguir contém uma série de questionários que devem ser respondidos de acordo a sua percepção do seu estado de saúde. A duração média das respostas é de 20 a 30 minutos.

Agradecemos a sua participação.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa "Impactos sociais e econômicos a longo prazo da síndrome pós-COVID: Os efeitos globais e sistêmicos da redução da aptidão física na saúde, adoecimento social e capacidade produtiva", sob a responsabilidade do pesquisador Prof. Dr. Gerson Cipriano Junior. O projeto é um estudo aprofundado sobre as variáveis do teste do Degrau de 6 minutos e o teste de preensão palmar, utilizado como diagnóstico na avaliação de pessoas com limitações físicas após o quadro de COVID-19. As respostas observadas podem indicar os mecanismos responsáveis por sintomas como cansaço e falta de ar e diminuição da forma motora. Assim, os objetivos desta pesquisa são: a) Avaliar a magnitude e a prevalência de limitações funcionais em indivíduos com diagnóstico da síndrome pós COVID 19 e possíveis associações com características demográficas, socioeconômicas, sintomas e alterações biopsicossociais, visando aprimorar estratégias de reabilitação e políticas de saúde pública, b) avaliar a prevalência de limitações funcionais (em termos de capacidade físico-funcional e muscular), sintomas pós-COVID-19, e alterações biopsicossociais e socioeconômicas em pacientes em processo de reabilitação, c) identificar os fatores associados às limitações funcionais, sintomas, alterações biopsicossociais e socioeconômicas em pacientes em processo de reabilitação com síndrome pós-COVID-19. Sua participação se dará por meio da resposta de questionários padronizados sobre os aspectos sociais, econômicos e de qualidade de vida. O tempo de resposta destes questionários de 20 a 30 minutos. Após a resposta aos questionários. O (a) senhor (a) será encaminhado para realização dos testes individualizados que serão executados pelos pesquisadores, os quais ficarão ao seu lado durante a execução. Além da realização dos testes de degrau de 6 minutos e o teste de preensão palmar, você realizará avaliações dos aspectos sociais, econômicos, psicológicos e qualidade de vida, por meio de questionários padronizados. Para a realização do teste de Degrau de 6 minutos o senhor subir e descer um degrau durante 6 minutos, seguindo um protocolo padronizado de exercício previamente estabelecido pelos avaliadores, de acordo com suas condições físicas. A subida e descida do degrau serão contabilizadas. O teste será interrompido antes do tempo determinado por expressão verbal de cansaço máximo ou caso o realizador do exame identifique alguma alteração que justifique a interrupção precoce, porém o cronometro não será desligado e o mesmo será encorajado a retornar para continuar o teste. No teste de preensão palmar será mensurado a força de preensão das duas mãos, onde o indivíduo apertará o dinamometro digital durante 30 segundos, revezando entre as duas mãos, esse procedimento será repetido 5 vezes em cada mão, quando encerrar os 30 segundos será solicitado para o mesmo parar de apertar, e o maior valor registrado será anotado. O (a) senhor(a) contribuirá com a segurança do teste do degrau, informando, imediatamente, quando apresentar qualquer mal-estar, como dor no peito, palpitação, falta de ar, tontura ou qualquer outro sintoma durante o teste. Além disso, algumas outras complicações podem ocorrer, tais como: pressão arterial muito alta ou muito baixa, alterações do ritmo cardíaco, que podem ser de pequena ou maior gravidade. Em relação ao coronavírus, existe o risco de contaminação viral a depender da situação epidemiológica da pandemia no momento da realização do exame. Porém, destacamos que são atendidas todas as recomendações da Organização Mundial da Saúde. Em adendo, há a exigência de cobertura vacinal individual para a elegibilidade de realização do teste. Existe também o risco relativo ao vazamento de informações do exame, porém, medidas preventivas serão adotadas para minimizar: os dados serão analisados com confidencialidade, sem exposição dos resultados individuais, de modo a não gerar prejuízo dos participantes de forma direta ou indireta. Você poderá se sentir constrangido durante as perguntas, fique tranquilo (a) que as perguntas e as avaliações serão realizadas num local reservado, onde estará presente somente o pesquisador, ele lhe explicará de forma clara todo o procedimento dos testes. Como risco do procedimento, pode ainda ocorrer queda do degrau, com eventuais traumatismos na pele, nos músculos e nos ossos. Para minimizar este risco, o pesquisador ficará o tempo todo ao seu lado, acompanhando e orientando a adequada postura e, caso necessário, o teste pode ser interrompido, a. O(a) senhor reveberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não será exposto, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). Se aceitar participar, o(a) senhor(a) contribuirá para o avanço das pesquisas e o maior entendimento das sequelas e limitações funcionais após a COVID-19. O(a) Senhor(a) pode se recusar a participar da pesquisa ou retirar seu consentimento em qualquer momento, sem nenhum prejuízo. As despesas para a realização dos exames da pesquisa não terão nenhum custo para o participante, sendo o custo absorvido pelo orçamento da pesquisa. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação nessa pesquisa, você receberá assistência pelo tempo que for necessário, obedecendo os dispositivos legais vigentes no

ANEXO C - Impactos socioeconômicos da síndrome pós COVID-19

Questionário adaptado sobre a produtividade no trabalho e a deterioração das atividades -
Sintomas Relacionados à COVID-19

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ anos

As perguntas a seguir referem-se aos efeitos dos sintomas relacionados à COVID-19 na sua capacidade de trabalhar e de realizar atividades normais. Preencha os espaços em branco ou faça um círculo em torno de um número, conforme indicado.

Você está trabalhando no momento
(trabalho remunerado)? () Sim
() Não

As próximas perguntas se referem aos últimos sete dias, sem incluir o dia de hoje.

Durante os últimos sete dias, quantas HORAS de trabalho você perdeu por causa de problemas associados à sintomas relacionados à COVID-19? Inclua as horas perdidas com dias não trabalhados por estar doente, as vezes em que chegou mais tarde no trabalho, que saiu mais cedo, etc. por causa dos seus sintomas relacionados à COVID-19.

Não inclua as vezes que faltou ao trabalho para participar deste estudo.

Durante os últimos sete dias, quantas horas de trabalho você perdeu por qualquer outro motivo, como férias, feriados ou para participar deste estudo?

Durante os últimos sete dias, quantas horas você efetivamente trabalhou?

Durante os últimos sete dias, até que ponto a sintomas relacionados à COVID-19 afetaram sua produtividade enquanto estava trabalhando?

Considere os dias em que você ficou limitado em relação à quantidade ou ao tipo de trabalho que você pôde realizar, os dias em que você realizou menos do que gostaria ou os dias em que você não conseguiu trabalhar de forma tão cuidadosa como o normal.

Marque 0 caso sintomas relacionados à COVID-19 não tiveram nenhum efeito sobre seu trabalho.

Se os sintomas relacionados à COVID-19 afetaram apenas um pouco seu trabalho, escolha um número baixo. Escolha um número alto caso seus sintomas relacionados à COVID-19 afetaram muito seu trabalho.

Marque 10 caso sintomas relacionados à COVID-19 te impediram completamente de realizar seu trabalho.

Considere somente o quanto sintomas relacionados à COVID-19 afetaram sua produtividade enquanto estava trabalhando. () 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10

Durante os últimos sete dias, até que ponto sintomas relacionados à COVID-19 afetaram sua capacidade de realizar suas atividades diárias normais não relacionadas ao trabalho?

Atividades normais significa aquilo que você faz habitualmente, como tarefas domésticas, fazer compras, cuidar das crianças, fazer exercícios, estudar, etc. Considere as vezes em que você ficou limitado em relação à quantidade ou ao tipo de atividades que pôde realizar e as vezes em que você fez menos do que gostaria.

Marque 0 caso sintomas relacionados à COVID-19 não tiveram nenhum efeito sobre suas atividades normais.

Se os sintomas relacionados à COVID-19 afetaram apenas um pouco suas atividades normais, escolha

um número baixo. Escolha um número alto caso seus sintomas relacionados à COVID-19 afetaram muito

suas atividades normais.

Marque 10 caso sintomas relacionados à COVID-19 te impediram completamente de realizar suas atividades normais.

Considere o quanto sintomas relacionados à COVID-19 afetaram sua capacidade de realizar suas atividades diárias normais não relacionadas ao trabalho.

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10

Com base no valor do salário mínimo atual, de R\$ 1.320,00, qual é

sua renda mensal? () Até 2 salários mínimos (até R\$2.640,00)

() De 3 a 5 salários mínimos (de R\$ 3.960,00 a R\$6.600,00)

() De 6 a 10 salários mínimos (de R\$

7.920,00 a R\$ 13.200,00) () Acima de 10

salários mínimos (acima de R\$ 13.200,00)

() Prefiro não informar

ANEXO D - Escala Medical Research Council Modificada (mMRC)

Grau de dispneia relacionada à atividades

- () Tenho falta de ar surge quando realiza atividade física intensa (correr, nadar, praticar esportes).
- () Tenho falta de ar surge quando caminha de maneira apressada no plano, ou quando caminha em subidas.
- () Ando mais devagar do que pessoas da minha idade devido à falta de ar, ou quando caminho no meu passo, preciso parar para respirar
- () Após andar menos de 100 metros ou alguns minutos no plano, paro para respirar. () A falta de ar me impede que eu saia de casa

ANEXO E - Questionário de Fadiga de Chalder**Fadiga Física**

Eu me cansei facilmente

() Nunca () Raramente () Às
vezes () Sempre Precisei descansar
mais

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Estive sonolento(a):

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Não consegui iniciar nada:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Estive com falta de ânimo:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Senti menos força nos músculos:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Me senti fraco (a):

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Fadiga Mental

Problemas de concentração:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Tive dificuldade para pensar claramente:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre Tive dificuldade para encontrar a palavra
certa:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

Tive problema de memória:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Sempre

ANEXO F - Escala de Ansiedade e Depressão Hospitalar – HADS

Me sinto tenso(a) e contraído (a):

- ☐ A maior parte do tempo
- ☐ Boa parte do tempo
- ☐ De vez em quando
- ☐ Nunca

Eu ainda sinto gosto pelas mesmas coisas de antes:

- ☐ Sim, do mesmo jeito que antes
- ☐ Não tanto quanto antes
- ☐ Só um pouco
- ☐ Já não sinto mais prazer em nada

Eu sinto uma espécie de medo, como se alguma coisa ruim fosse acontecer:

- ☐ Sim, e de um jeito muito forte
- ☐ Sim, mas não tão forte
- ☐ Um pouco, mas isso não me preocupa
- ☐ Não sinto nada disso

Dou risada e me divirto quando vejo coisas engraçadas:

- ☐ Do mesmo jeito que antes
- ☐ Atualmente um pouco menos
- ☐ Atualmente bem menos
- ☐ Não consigo mais

Estou com a cabeça cheia de preocupações:

- ☐ A maior parte do tempo
- ☐ Boa parte do tempo
- ☐ De vez em quando
- ☐ Raramente

Eu me sinto alegre:

- ☐ Nunca
- ☐ Poucas vezes ☐ Muitas vezes
- ☐ A maior parte do tempo

Consigo ficar sentado à vontade e me sentir relaxado:

- ☐ Sim, quase sempre
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Poucas vezes
- ☐ Nunca

Eu estou lento para pensar e fazer as coisas:

- ☐ Quase sempre
- ☐ Muitas vezes
- ☐ De vez em quando
- ☐ Nunca

Eu perdi o interesse em cuidar da minha aparência:

- ☐ Completamente
- ☐ Não estou me cuidando como deveria
- ☐ Talvez não tanto quanto antes
- ☐ Me cuido do mesmo jeito que antes

Eu me sinto inquieto, como se eu não pudesse ficar parado em lugar nenhum:

- ☐ Sim, demais
- ☐ Bastante
- ☐ Um pouco
- ☐ Não me sinto assim

Fico esperando animado as coisas boas que estão por vir:

- ☐ Do mesmo jeito que antes
- ☐ Um pouco menos do que antes
- ☐ Bem menos do que antes
- ☐ Quase nunca

ANEXO G - Questionário de Qualidade de Vida - EuroQuOL Research Foundation**Mobilidade**

- ☐ Não tenho problemas em andar
☐ Tenho alguns problemas em andar
☐ Estou limitado a ficar na cama

Cuidados pessoais

- ☐ Não tenho problemas com meus cuidados pessoais
☐ Tenho alguns problemas para me lavar ou me vestir
☐ Sou incapaz de me lavar ou vestir sozinho (a)

Atividades Habituais (ex: trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer)

- ☐ Não tenho problemas em desempenhar minhas atividades habituais
☐ Tenho alguns problemas em desempenhar as minhas atividades habituais
☐ Sou incapaz de desempenhar as minhas atividades habituais

Dor/Mal-estar

- ☐ Não tenho dores ou mal-estar
☐ Tenho dores ou mal-estar moderados
☐ Tenho dores ou mal-estar extremos

Ansiedade e Depressão

- ☐ Não estou ansioso (a) ou deprimido(a)
☐ Estou moderadamente ansioso(a) ou deprimido(a)
☐ Estou extremamente ansioso e deprimido

Para ajudar as pessoas a dizer o quão bom ou mau o seu estado de saúde desenhemos uma escala (semelhante a um termômetro) na qual o melhor estado de saúde é marcado por 100 e o pior estado de saúde que possa imaginar é marcado por 0.

Gostaríamos que indicasse nesta escala quão bom ou mau é, na sua opinião, o seu estado de saúde HOJE.

0	50	100

ANEXO H - Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ

Para responder as questões lembre que:

Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal; Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal; Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

- () 1 dia na semana
- () 2 dias na semana
- () 3 dias na semana
- () 4 dias na semana
- () 5 dias na semana
- () 6 dias na semana
- () 7 dias na semana
- () Nenhum dia na semana

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia? _____

(em horas. Ex 1h30; 2h; 0h30)

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

- () 1 dia na semana
- () 2 dias na semana
- () 3 dias na semana
- () 4 dias na semana
- () 5 dias na semana
- () 6 dias na semana
- () 7 dias na semana
- () Nenhum dia na semana

2b Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? _____ (em horas. Ex 1h30; 2h; 0h30)

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

- () 1 dia na semana
- () 2 dias na semana
- () 3 dias na semana
- () 4 dias na semana
- () 5 dias na semana
- () 6 dias na semana
- () 7 dias na semana
- () Nenhum dia na semana

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia? _____ (em horas)

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana? _____ (em horas.

Ex 1h30; 2h; 0h30) 4b. Quanto tempo no total você gasta sentado em um dia de final de semana? _____

_____ (em horas.

Ex 1h30; 2h; 0h30)

ANEXO I- Comprovante de submissão do Artigo

Brazilian Journal of Medical and Biological Research



**Regional Disparities in Functional and Socioeconomic
Impacts of Long COVID in Brazil: A Cross-Sectional
Observational Study**

Journal:	Brazilian Journal of Medical and Biological Research
Manuscript ID	14979
Manuscript Type:	Full Paper
Date Submitted by the Author:	19-Apr-2025
Complete List of Authors:	Santos, Ana; Universidade Federal de Goiás Goulart, Cássia da Luz; Universidade de Santa Cruz do Sul Neves, Victor Ribeiro; Universidade de Pernambuco Milani, Mauricio; Universidade de Brasília Silva, Everton; Universidade de Brasília Faculdade de Ciências da Saúde Almeida-Val, Fernando; Fundação de Medicina Tropical do Amazonas Braga, Fabrício; Universidade Federal do Rio de Janeiro Dias, Cristiane ; Bahiana School of Medicine and Public Health Ritt, Luiz Eduardo Fonteles; Bahiana School of Medicine and Public Health Cipriano, Graziella França B.; Universidade de Brasília Borghi-Silva, Audrey ; Universidade Federal de São Carlos, Physical Therapy Franzoni, Leandro Tolfo; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Department of Clinical Medicine Ferrari, Filipe; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Department of Clinical Medicine Cahalin, Lawrence P; University of Miami, Department of Physical Therapy Stein, Ricardo; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Department of Clinical Medicine Cipriano, Gerson; Universidade de Brasília,
Keywords:	Functional Capacity, COVID-19, depressive disorders, anxiety disorders, socioeconomic factors
Special Sections:	Clinical Investigation/Cardiovascular, respiratory and sport medicine

SCHOLARONE[®]
Manuscripts

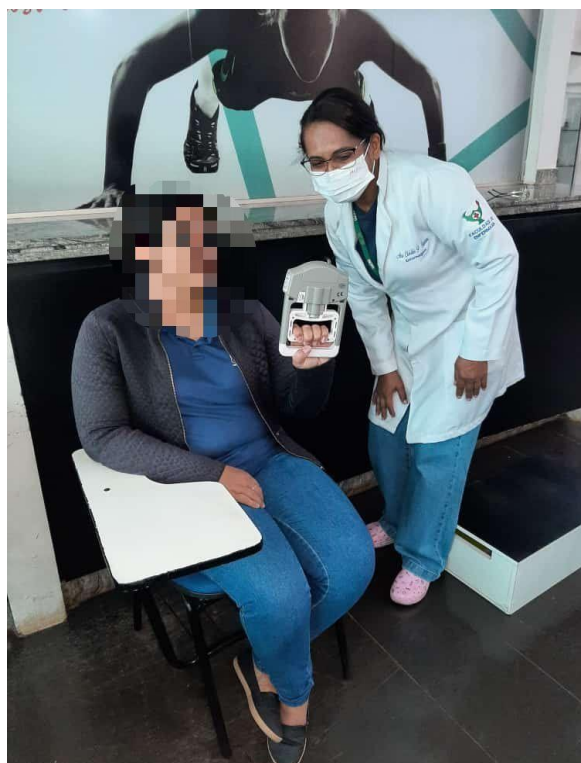
<https://mc04.manuscriptcentral.com/bjmb-br-scielo>

ANEXO J - Fotos da coleta de dados dos testes físicos

1. Paciente do sexo feminino executando os testes de aptidão física TD6M e TFPP em Rio Verde - GO



2. Paciente do sexo feminino executando TFPP em Rio Verde – GO



3. Paciente do sexo masculino executando TFPP em Rio Verde - GO



4. Paciente do sexo feminino executando os testes de aptidão física TD6M e TFPP em Rio Verde - GO

