

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

Michele Fernandes Frigotto

**A COVID-19 EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: DIFERENÇAS CLÍNICAS E
FUNCIONAIS ENTRE NÃO-SOBREVIVENTES E SOBREVIVENTES E O
IMPACTO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA
CAPACIDADE FUNCIONAL APÓS O PERÍODO DE ISOLAMENTO**

Porto Alegre-RS

2022

**A COVID-19 EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: DIFERENÇAS CLÍNICAS E
FUNCIONAIS ENTRE NÃO-SOBREVIVENTES E SOBREVIVENTES E O
IMPACTO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA
CAPACIDADE FUNCIONAL APÓS O PERÍODO DE ISOLAMENTO**

MICHELE FERNANDES FRIGOTTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Caroline Pietta Dias

Co-Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Rodrigues

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Frigotto, Michele
A COVID-19 EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS:
DIFERENÇAS CLÍNICAS E FUNCIONAIS ENTRE
NÃO-SOBRVIVENTES E SOBREVIVENTES E O IMPACTO DE 12
SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA CAPACIDADE
FUNCIONAL APÓS O PERÍODO DE ISOLAMENTO / Michele
Frigotto. -- 2022.
80 f.
Orientadora: Caroline Pietta Dias.

Coorientador: Rodrigo Rodrigues.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Covid-19. 2. Idosos Institucionalizados . 3.
Capacidade funcional. 4. Sarcopenia . 5. Treinamento
Multicomponentes . I. Dias, Caroline Pietta, orient.
II. Rodrigues, Rodrigo, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MICHELE FERNANDES FRIGOTTO

**A COVID-19 EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: DIFERENÇAS CLÍNICAS E
FUNCIONAIS ENTRE NÃO-SOBREVIVENTES E SOBREVIVENTES E O
IMPACTO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE NA
CAPACIDADE FUNCIONAL APÓS O PERÍODO DE ISOLAMENTO**

Comissão de Avaliação:

Prof. Dr. Eduardo Lusa Cadore - UFRGS

Prof. Dra. Angela Penã Ghisleni - UFRGS

Prof. Dra. Eliane Celina Guadagnin - UEMG

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação de mestrado decorre de uma experiência única e reúne contributos de várias pessoas. Como tal, agradeço a disponibilidade, acompanhamento atento e colaboração demonstrado por todos os colaboradores, nomeadamente:

- ♥ A minha orientadora, **Profa. Caroline Pietta Dias**, por ter aceitado me orientar mesmo diante do desafio que seria a realização da minha pesquisa em outra cidade, pelo exemplo de Mulher, pois a dupla e muitas vezes tripla fornada de ser Mãe, professora, amiga, e muitas vezes me recolocar na linha quando eu me perdia. Carol, eu sou muito agradecida por você fazer parte em mais um processo da minha formação acadêmica, muito obrigada.
- ♥ Ao meu co-orientador/orientador/exemplo/amigo/guru/salva-vidas/incentivador, **Prof. Rodrigo Rodrigues**, ao qual me acompanha desde a minha formação na graduação eu não poderia ter escolhido um Mestre melhor para me orientar no TCC da graduação. Agradeço-te profundamente por todo conhecimento transmitido, confiança e acima de tudo por ter me incentivado a seguir na vida acadêmica.
- ♥ A todos os excelentes professores que eu tive desde a graduação até o presente momento e que de alguma forma ou outra me serviram de exemplo, em especial **Prof, Cristian Roncada** “Tio Cris”, **Prof, Carlos Leandro Tiggemann**, através de vocês eu tive meus primeiros contatos com o “mundo acadêmico”. Obrigada por tudo!
- ♥ A minha família, por todo apoio, incentivo e compreensão da minha ausência neste período tão importante para o meu processo de desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico.

- ♥ A todos os meus amigos que foram capazes de perceber e compreender a pouca disponibilidade que por vezes demonstrei e por ouvirem as minhas lamúrias. Obrigada, também, pelos momentos animados que me proporcionaram, também eles imprescindíveis na execução deste estudo.
- ♥ Aos meus alunos, por todo incentivo, paciência e compreensão que tiveram comigo neste árduo período;
- ♥ Aos sujeitos da minha pesquisa e alunos **amados**;
- ♥ A minha colega e amiga, Nathalia a qual muitas vezes me ajudou, ouviu, incentivou e muitas vezes me motivou. Nati, obrigada pela parceria;
- ♥ A CAPES pela bolsa de estudo a mim concedida.
- ♥ Agradeço a Jujuba meu pet que participou de todas as aulas remotas e esteve sempre ao meu lado quando eu sentava para escrever.
- ♥ Agradeço a minha terapeuta que me ajudou a me manter equilibrada (na maioria das vezes) e nunca me deixou eu esquecer o quanto esse processo todo era e foi importante para mim.
- ♥ Por fim agradeço mim mesma. Eu mais do que ninguém sei o quanto me esforcei e me doei para conseguir mais esta conquista na minha vida.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A COVID-19 é causada a partir da infecção pelo vírus SARS-CoV-2 e se disseminou mundialmente. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o isolamento quando suspeita e/ou confirmação de contaminação. A população idosa é considerada população de risco, pois está mais propensa a desenvolver a forma grave da COVID-19, o que pode levar a morte. De acordo com os órgãos de saúde, idosos institucionalizados são considerados como população de alto risco e de alta vulnerabilidade. A institucionalização pode contribuir para um estilo de vida mais sedentário o que favorece para o declínio da capacidade funcional dos residentes. Especialmente para idosos institucionalizados, o isolamento ou a hospitalização aumentam a inatividade física e podem resultar em perdas funcionais severas, contribuindo para o risco de quedas e a mortalidade. No que diz respeito aos efeitos da contaminação por COVID-19 ainda não sabemos quais serão as consequências fisiológicas causadas por esse vírus, mas é importante e urgente desenvolvermos estratégias efetivas para restaurar as perdas causadas pelo período de isolamento e tratamento da COVID-19. Assim, programas de exercícios físicos são recomendados para que se restaure a capacidade funcional de idosos institucionalizados, incluindo sobreviventes da COVID-19. O programa de treinamento multicomponente *vivifrail* é referência internacional em intervenções hospitalares e comunitária. **OBJETIVO:** Observar o impacto da quarentena em idosos sobreviventes a COVID-19 e investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre parâmetros funcionais em idosos institucionalizados incluindo os sobreviventes da COVID-19. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo transversal observacional (i) e experimental do tipo ensaio clínico randomizado (ii). A amostra foi composta por idosos residentes de uma Instituição de Longa Permanência de Caxias do Sul-RS que foi alvo de um surto de COVID-19. **RESULTADOS:** Participaram do estudo i: vinte e um idosos ($81,0 \pm 9,3$ anos) para responder as seguintes perguntas: (a) qual o impacto da quarentena sobre as variáveis de capacidade funcional (CF): velocidade de marcha (VM), teste de sentar e levantar de uma cadeira por 30s (TSL) e força de preensão manual (FPM). Para isso comparamos os dados prévios de CF do grupo sobrevivente com os dados pós-período de isolamento. O período de isolamento resultou em um declínio na variação da média, mas somente o TSL apresentou diferença entre os momentos pré e pós-

isolamento ($p=0,046$). Para responder a pergunta: (b) quais variáveis tem maior associação com a mortalidade nesta população, foram comparados os dados prévios de CF e sarcopenia dos idosos que foram a óbito ($n=9$) vs os sobreviventes ($n=12$). Quanto à classificação de sarcopenia, essa não diferiu significativamente entre os grupos. Em relação às variáveis de CF somente o TSL apresentou diferença estatística ($p=0,026$). No estudo **ii** foram incluídos vinte e cinco idosos institucionalizados incluindo os sobreviventes da COVID-19, porém todos os idosos passaram pelo período de isolamento (48%) ou quarentena (52%). A média de idade da amostra foi de $77,3 \pm 9,9$ anos; 15 mulheres e 10 homens, destes 60% frágil ($n=15$) e 40% Pré-Frágil ($n=10$). Para uma primeira análise os idosos foram randomizados em dois grupos: grupo treinamento (GT) e o grupo controle (GC). Os idosos do GT foram submetidos à 12 semanas do treinamento multicomponente *Vivifrail*, três vezes na semana, enquanto o GC permaneceu com o atendimento de fisioterapia tradicional. A cada seis semanas [basal (M1), após seis semanas (M2) e ao final do treinamento (M3)], foram realizadas medidas de capacidade funcional [teste de sentar e levantar de 30" (TSL30), força de preensão manual (FPM), *timed up and go* (TUG) e velocidade de marcha (VM)], a fim de investigar os efeitos do treinamento multicomponente entre os grupos e os momentos. Ao final observamos uma interação entre o tempo e grupo na VM ($p<0,05$) e no TSL ($p<0,05$); uma diminuição significativa no GC do M2 para o M3 ($p<0,05$) na VM, enquanto nenhuma diferença ao longo do tempo foi observada no GT. No entanto no TSL30 o GT aumentou significativamente à quantidade de repetições durante o tempo do M1 para o M2 ($p<0,05$), sem diferença em nenhum outro momento do GT e do GT vs GC. A FPM em ambos os grupos apresentou efeito significativo do tempo ($p<0,02$) diminuindo as médias ao longo do mesmo em ambos os grupos, sem diferença estatística entre os momentos no GT e GC. Por fim, para o TUG não foi observado efeito do tempo ($p=0,434$) nem interação entre tempo e grupo ($p=0,18$) em ambos os grupos. Para investigar se o fato de ter positivado para COVID-19 interfere na melhora da CF foi feita uma na amostra do GT dividindo em dois subgrupos: idosos com testagem positiva para COVID-19 (Positivo; $n=8$) e idosos com testagem negativa para COVID-19 (Negativo; $n=6$). O fato de ter positivado ou não para COVID-19 não interferiu na obtenção de melhoras por meio do treinamento. As variáveis, FPM ($p=0,845$), VM ($p=0,415$) TUG ($p=0,208$) não tiveram interação significativa entre grupo e tempo, assim com não tiveram diferença significativa nos

momentos MEEM ($p=0,406$), FPM ($p=0,511$), VM ($p=0,752$), TSL ($p=0,255$) e TUG ($p=0,292$). **CONCLUSÃO:** O baixo desempenho funcional assim como a presença de sarcopenia em idosos institucionalizados parece não ter influência na mortalidade por COVID-19, assim como o período de isolamento por COVID-19 tem efeito deletério na capacidade funcional dos idosos sobreviventes ressaltando a importância para a aplicação de intervenções efetivas para restaurar suas condições funcionais. O treinamento multicomponente em idosos institucionalizados parece ser uma boa estratégia para a manutenção da capacidade funcional atenuando as perdas associadas com a imobilidade e o passar do tempo, porém ter sido contaminado por COVID-19 parece não ter influencia sobre os benefícios do treinamento.

Palavras-chave: Covid-19; Idosos Institucionalizados; Capacidade Funcional; Sarcopenia; Treinamento Multicomponentes;

ABSTRACT

INTRODUCTION: COVID-19 is caused by the SARS-CoV-2 virus infection and has spread worldwide. The World Health Organization (WHO) recommends isolation when contamination is suspected and/or confirmed. The elderly population is considered a population at risk, as they are more likely to develop the severe form of COVID-19, which can lead to death. According to health agencies, institutionalized elderly are considered a high-risk and highly vulnerable population. Institutionalization can contribute to a more sedentary lifestyle, which favors the decline in the functional capacity of residents. Especially for institutionalized older adults, isolation or hospitalization increases physical inactivity and can result in severe functional losses, contributing to the risk of falls and mortality. Regarding the effects of contamination by COVID-19, we still do not know what the physiological consequences will be caused by this virus, but it is important and urgent that we develop effective strategies to restore the losses caused by the period of isolation and treatment of COVID-19. Thus, physical exercise programs are recommended to restore the functional capacity of institutionalized elderly people, including COVID-19 survivors. The multicomponent vivifrail training program is an international reference in hospital and community interventions. **OBJECTIVE:** To observe the impact of quarantine on elderly COVID-19 survivors and to investigate the effects of 12 weeks of multicomponent training on functional parameters in institutionalized elderly including COVID-19 survivors. **METHODS:** This is a cross-sectional observational (i) and experimental randomized clinical trial (ii) study. The sample consisted of elderly residents of a Long Stay Institution in *Caxias do Sul-RS* that was the target of an outbreak of COVID-19. **RESULTS:** Twenty-one elderly people (81.0 ± 9.3 years) participated in the study to answer the following questions: (a) what is the impact of quarantine on the variables of functional capacity (FC): gait speed (MV), 30s sit and stand test (TSL) and handgrip strength (HGS). For this, we compared the previous FC data from the survivor group with the post-isolation period data. The isolation period resulted in a decline in the mean variation, but only the TSL showed a difference between the pre- and post-isolation moments ($p=0.046$). To answer the question: (b) which variables are most associated with mortality in this population, previous data on FC and sarcopenia of the elderly who died ($n=9$) vs. survivors ($n=12$) were compared. Regarding the classification of sarcopenia, it did not differ

significantly between the groups. Regarding the FC variables, only the TSL showed a statistical difference ($p=0.026$). In study ii, twenty-five institutionalized elderly people were included, including survivors of COVID-19, but all elderly people went through the period of isolation (48%) or quarantine (52%). The mean age of the sample was 77.3 ± 9.9 years; 15 women and 10 men, of these 60% frail ($n=15$) and 40% pre-frail ($n=10$). For a first analysis, the elderly were randomized into two groups: training group (TG) and control group (CG). The elderly in the GT underwent 12 weeks of Vivifrail multicomponent training, three times a week, while the CG remained with traditional physiotherapy care. Every six weeks [baseline (M1), after six weeks (M2) and at the end of training (M3)], measures of functional capacity [30" sit-to-stand test (TSL30), handgrip strength (HGS), timed up and go (TUG) and gait speed (VM)], in order to investigate the effects of multicomponent training between groups and moments. At the end, we observed an interaction between time and group in MV ($p<0.05$) and in TSL ($p<0.05$); a significant decrease in GC from M2 to M3 ($p<0.05$) in MV, while no difference over time was observed in GT. However, in the TSL30, the GT significantly increased the number of repetitions during the time from M1 to M2 ($p<0.05$), with no difference at any other time between the GT and the GT vs GC. The HGS in both groups showed a significant effect of time ($p<0.02$) decreasing the means along the same in both groups, with no statistical difference between the moments in the GT and CG. Finally, for TUG, there was no effect of time ($p=0.434$) or interaction between time and group ($p=0.18$) in both groups. To investigate whether the fact of being positive for COVID-19 interferes with the improvement of FC, a sample of the GT was divided into two subgroups: elderly with positive test for COVID-19 (Positive; $n=8$) and elderly with negative test for COVID-19 (Positive; $n=8$) COVID-19 (Negative; $n=6$). The fact of having tested positive for COVID-19 or not did not interfere with the improvement through training.

Key words: Covid-19; Institutionalized Elderly; Functional capacity; Sarcopenia; Multicomponent Training;

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Quadro 1: Sinais e sintomas de acordo com a gravidade da COVID-19

Figura 1: Desenho experimental.

Figura 2 - Fluxograma da seleção e alocação da amostra.

Figura 3 - Comparação das variáveis de capacidade funcional entre os grupos sobreviventes e mortos.

Figura 4 - Comparação das variáveis de capacidade funcional entre os momentos Pré e Pós-isolamento no grupo sobreviventes.

Figura 5 Desenho experimental do estudo.

Figura 6 - Fluxograma CONSORT de seleção e alocação da amostra.

Figura 7 - Resultado dos dados de capacidade funcional.

Figura 8 - Comportamento da MME.

Figura 9 - Mudança dos grupos treino e controle no nível de fragilidade.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra total, idade, estatura, peso, IMC, M.M.E e MEEM dos grupos Sobreviventes e Mortos.

Tabela 2 - Dados descritivos de caracterização da amostra total agrupados por sexo, sarcopenia e multicomorbidade pré-isolamento apresentados em frequências relativa e absoluta.

Tabela 3 - Caracterização dos grupos por idade, estatura, peso, IMC, M.M.E e MEEM dos grupos Sobreviventes e óbitos pré isolamento.

Tabela 4 - Frequências de sarcopenia e multicomorbidade dos grupos pré-isolamento.

Tabela 5 - Comparação entre os parâmetros de caracterização da amostra do grupo sobreviventes pré e pós-isolamento pela COVID-19.

Tabela 6 - Organização dos programas de treinamentos.

Tabela 7 - Caracterização dos grupos GT e GC pré-intervenção.

Tabela 8 - Resultados funcionais, capacidade cognitiva e fragilidade do grupo treino subdividido em dois grupos: Positivos e Negativos para Covid-19.

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E UNIDADES

AS= Ausência de sarcopenia

DP= Desvio-padrão

EP= Erro padrão

FPM= Força de preensão manual

GC= Grupo controle

gl= Graus de liberdade

GT= Grupo treinamento

IC 95%= Intervalo de confiança

ILPI's= Instituições de Longa Permanência de Idosos

ILPI= Instituição De Longa Permanência De Idosos

IMC= Índice de Massa Corporal

kg/m²= Quilograma ao quadrado

kg= Quilograma

Kgf= Quilograma força

Kgf=Quilograma força

m/s= Metros por segundo;

M= Média

m= Metros

M1= Pré-treinamento

M2= Após 6 semanas

m²= Metro ao quadrado

M3= Pós-treinamento

MEEM= Mini Exame de Estado Mental

MME= Massa muscular foi estimada

MN= Multicomorbidade negativa

MP= Positivo para multicomorbidade

N= Tamanho amostral

pts= Pontos

rep/30s= Repetição por 30 segundos

rep= Quantidade de repetições.

rep= Repetições

S= Sarcopenia

s= Segundos

SG= Sarcopenia grave

TSL= Teste de Sentar e levantar de uma cadeira em 30 segundos

TUG= *Timed up and go*

VM= Teste de velocidade da marcha de 4m

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	CORONAVÍRUS: CRONOLOGIA, SINTOMAS E TRANSMISSÃO ..	22
2.2	MANEJO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À COVID-19.....	24
2.3	COVID-19 E ENVELHECIMENTO.....	25
2.4	DESAFIOS E IMPLICAÇÕES DO ISOLAMENTO	26
2.5	COVID-19, FUNCIONALIDADE E MEDIDAS PREDITORAS DE MORTALIDADE.....	27
2.6	COVID-19 E INSTITUCIONALIZAÇÃO, UMA COMBINAÇÃO PERIGOSA	28
2.7	PROGRAMAS DE TREINAMENTO COMO AGENTE PROTETOR .	29
2.8	SINDROME PÓS-COVID E EXERCÍCIO FÍSICO	30
3	CAPÍTULO I.....	40
3.1	INTRODUÇÃO	41
3.2	MÉTODOS	43
3.2.1	<i>Participantes.....</i>	43
3.2.3	<i>Desenho Experimental</i>	44
3.2.3	<i>Instrumentos de avaliação.....</i>	45
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA	48
3.4	RESULTADOS	48
3.5	DISCUSSÃO	55
3.6	CONCLUSÃO.....	58
4	CAPÍTULO II.....	64
4.1	INTRODUÇÃO	65
4.2	MÉTODOS	67
4.2.1	<i>Desenho experimental.....</i>	67
4.2.2	<i>Participantes.....</i>	67
4.2.3	<i>Randomização e cegamento</i>	68
4.2.4	<i>Tamanho da amostra.....</i>	69
4.2.5	<i>Instrumentos de avaliação.....</i>	69
4.2.6	<i>Protocolo de treinamento.....</i>	71

4.2.7	<i>Grupo controle</i>	71
4.2.8	<i>Análise estatística</i>	72
4.2	RESULTADOS.....	73
4.3	DISCUSSÃO.....	79
4.4	LIMITAÇÕES.....	83
4.5	CONCLUSÃO.....	83

1 INTRODUÇÃO

O novo coronavírus foi o responsável por um surto de pneumonia atípica registrado em dezembro de 2019, em Wuhan, na província de Hubei, na China (CHAN *et al.*, 2020). O comitê internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) juntamente com a Organização Mundial da Saúde (OMS), denominaram este vírus e a doença causada por ele como doença respiratória aguda grave coronavírus 2 (SARS-CoV-2) e doença coronavírus-2019 (COVID-19) (OPAS, 2021a).

Em janeiro de 2020 a OMS declarou o surto de COVID-19 como emergência de saúde pública de interesse internacional, logo após serem registrados 7736 casos confirmados de contaminação pelo vírus e 12.167 casos relatados como suspeitos na China, além de 82 casos confirmados em outros 18 países (HARAPAN *et al.*, 2020). Em seguida, no dia 11 de março, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2020b), classificava a COVID-19 como pandemia levando em consideração mais de 118 mil casos de infecção em 114 países, com recomendação mundial para encontrar, isolar, testar e tratar todos os casos assim como rastrear todos os contatos. Em abril a OPAS, juntamente com a OMS emitem documento com recomendação de distanciamento social e isolamento com restrição de mobilidade quando suspeita e ou confirmação de contaminação pelo COVID-19 (OPAS, 2020b).

Os sintomas de pacientes que sofrem de infecção por SARS-CoV-2 geralmente são: tosse seca, congestão das vias aéreas superiores, produção de expectoração, falta de ar e febre, mas raramente cefaleia, hemoptise e diarreia (JIN *et al.*, 2020). Perda do olfato (anosmia) e perda do paladar (ageusia) também foram relatadas (SPINATO *et al.*, 2020). De acordo com pronunciamento do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), o risco de desenvolver a forma grave da COVID-19 está relacionado a fatores como idade e a presença de comorbidades, sendo que, quanto maior a idade e para determinadas condições médicas, maior o risco de desenvolver as formas graves da COVID-19 (NCIRD, 2020). A forma grave da COVID-19 pode levar à hospitalização, cuidados intensivos e ou necessidade de ventilação mecânica, podendo resultar em morte (NCIRD, 2020). O avançar da idade está diretamente relacionado com aumento do risco de hospitalização e morte, uma vez que, enquanto adultos jovens com idade entre 30-39 anos apresentam duas vezes mais risco de hospitalização e quatro vezes mais risco de morte, os

idosos acima de 85 anos apresentam 13 vezes mais risco morte. Já quando comparamos idosos com 85 anos ou mais com adultos de idade entre 18 e 29 anos o risco de morte dos idosos passa de 630 vezes, evidenciado a suscetibilidade destes (NCIRD, 2020).

A hospitalização em muitos casos pode resultar para os idosos em diminuição de suas reservas fisiológicas e funcionais, comprometimento cognitivo, aumento do tempo de permanência hospitalizado, sarcopenia secundária devido à imobilização, quedas, fragilidade, institucionalização e morte (CADORE *et al.*, 2019). Mesmo que o indivíduo venha a envelhecer de maneira saudável, o processo de envelhecimento já oferece uma série de modificações fisiológicas aumentando a chance de presença desses prejuízos e desfechos finais (IZQUIERDO *et al.*, 2001). Quando comparados idosos que vivem na comunidade e residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), os residentes em ILPI são sedentários, possuem presença de incapacidade funcional e ausência familiar o que pode ter influência no adoecimento desses indivíduos (GOMES *et al.*, 2014).

As modificações fisiológicas do envelhecimento influenciam para a classificação dos idosos como grupos mais vulneráveis e que necessitam de atenção especial, o que nos leva a observar que o processo de institucionalização parece potencializar essas alterações, resultando em um estado de saúde ainda mais comprometido (HEYN *et al.*, 2004). Os prejuízos fisiológicos e funcionais decorrentes do envelhecimento podem contribuir para uma condição de fragilidade (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Assim, a fragilidade, também reconhecida como uma síndrome geriátrica, decorrente do declínio de diversos fatores fisiológicos causando vulnerabilidade e desfechos adversos à saúde, como quedas, hospitalização, institucionalização e mortalidade (BAUER e SIEBER, 2008; RODRIGUEZ-MAÑAS e FRIED, 2015). Alguns processos biológicos explicam o desenvolvimento dessa síndrome de fragilidade, dentre eles estão: processos inflamatórios, alterações hormonais e composição corporal (BAUER e SIEBER, 2008; JUNIUS-WALKER *et al.*, 2018).

Já é amplamente abordado na literatura que as alterações neuromusculares ocorrem associadas ao processo de envelhecimento e podem impactar na diminuição da força muscular e conseqüentemente no comprometimento funcional dos indivíduos (POWER *et al.*, 2013; VANDERVOORT e MCCOMAS, 1986). Como

resultado destas alterações está a perda progressiva de unidades motoras, evidenciando a desmielinização no sistema nervoso periférico (HOURIGAN *et al.*, 2015), com conseqüente predominância de fibras musculares do tipo I inervadas por neurônios de pequeno calibre (ZAMPIERI *et al.*, 2015).

Estas alterações neuromusculares podem afetar a estabilidade do comando, recebimento e processamento de demandas motoras, fazendo com que sejam menos eficientes, sendo esse um possível fator que contribui para a fraqueza e baixa qualidade muscular, gerando diminuição na força e potência muscular (GOOCH *et al.*, 2014; MCKINNON *et al.*, 2017). Como conseqüências negativa das alterações temos o comprometimento da mobilidade desses indivíduos, afetando negativamente na realização de atividades diárias (DANIELEWICZ *et al.*, 2014), gerando um menor consumo energético basal e alteração no estado nutricional (MCGUIGAN *et al.*, 2017).

A soma destes prejuízos neuromusculares está diretamente relacionada com a capacidade funcional de indivíduos idosos (MCKINNON *et al.*, 2017). Embora o envelhecimento aumente a suscetibilidade à fragilidade, não significa que essas condições tenham relação direta (PEREIRA *et al.*, 2017). Visto que a fragilidade é multifatorial, e relacionada com redução nas capacidades físicas, psicológicas e sociais, que implicam em um pior estado de saúde necessitando de aumento na demanda de cuidado, percepção negativa de vida e maior vulnerabilidade (JUNIUS-WALKER *et al.*, 2018). Pesquisa à nível nacional foi realizado com a finalidade de descrever as taxas de incidência e letalidade da COVID-19 em idosos institucionalizados (WACHHOLZ *et al.*, 2020). Foram analisados dados em 11 estados brasileiros no período de dois meses e a taxa de incidência de contaminação observada foi de 6,14% seguida de uma taxa de letalidade de 17,65%.

Estudo conduzido por De Souza *et al.* (2021) cujo objetivo foi identificar a associação entre fatores de risco para COVID-19 (a alteração do IMC, diabetes, asma, DPOC, tabagismo, hipertensão e doença coronária) e a vulnerabilidade definida pelos itens da escala *Vulnerable Elders Survey (VES-13)* (incapacidade, limitação física, faixa etária e percepção de saúde) para o desenvolvimento da forma mais graves de COVID-19 em idosos institucionalizados, foi observada uma odds ratio (O.R) de 2,2 para a forma grave de covid-19 quando os idosos apresentavam

até três itens de vulnerabilidade e até três fatores de risco. O mesmo estudo ainda apontou que dentre os itens considerados fatores de risco os que apresentaram maior frequência foram IMC alterado, deficiência cognitiva e hipertensão, no entanto, a incapacidade, limitação física e idade superior a 85 anos foram os itens mais importantes ao determinar a vulnerabilidade dos residentes de ILPI em desenvolver COVID-19 com sintomas mais graves.

Por outro lado, estudos têm sugerido melhoras nas funções físicas e cognitivas em idosos institucionalizados que foram submetidos a programas de treinamento físico (CADORE *et al.*, 2019). Uma breve revisão, a qual incluiu ensaios clínicos publicados nos últimos cinco anos (MAIA, 2021) teve como objetivo reunir evidências acerca de benefícios de exercício físico na melhora da funcionalidade de idosos institucionalizados e concluiu que aspectos funcionais, emocionais e cognitivos são beneficiados com intervenções multicomponentes.

Inúmeros benefícios, desde melhoras físicas, cognitivas e psicológicas, envolvendo o treinamento multicomponentes, são encontrados em estudos recentes (MAIA, 2021), com intervenção baseada no programa *Vivifrail* (IZQUIERDO *et al.*, 2016), em diversos contextos, desde idosos que vivam em domicílios (BARRIO CORTES *et al.*, 2021), ambientes hospitalares (ambulatorios e hospitalização) (MARTÍNEZ-VELILLA *et al.*, 2021; ROMERO-GARCÍA *et al.*, 2021) e residentes de ILPI (PETRELLA e APRAHAMIAN, 2021).

O programa *Vivifrail* também vem sendo utilizado em intervenções para as mais diversas condições físicas e patológicas, desde idosos com diferentes status de fragilidade (frágil, pré-frágil e robusto) (PETRELLA e APRAHAMIAN, 2021), idosos diabéticos em diferentes graus de dependência (MARTÍNEZ-VELILLA *et al.*, 2021) e idosos com dinapenia (ROMERO-GARCÍA *et al.*, 2021).

Levando em consideração as recomendações das autoridades de saúde diante da situação de pandemia, onde o isolamento se faz obrigatório para pessoa contaminada e com suspeita de contaminação pelo vírus do COVID-19, e que idosos quando submetidos a períodos de hospitalização e ou restrição de mobilidade sofrem impactos negativos sobre suas capacidades físicas, somando-se à institucionalização, ocorre uma potencialização das perdas inerentes ao envelhecimento.

Até o presente momento, onde temos conhecimento, nenhum estudo buscou verificar a diferença da capacidade funcional dos idosos institucionalizados que morreram e os que sobreviveram à COVID-19. Uma vez que, estimativas recentes apontam que entre 10 a 20% dos pacientes que passaram por uma fase aguda da COVID-19 seguem mesmo após 12 semanas da fase sintomática convivendo com efeitos clínicos da doença (GREENHALGH et al., 2020). Tais efeitos são desde dor crônica, fadiga, mal-estar pós-esforço até mesmo incapacidade física (BAIG, 2020), sendo assim urgente a necessidade de buscar programas de intervenção capazes de reabilitar esta população de idosos. Assim, a presente dissertação buscou responder: (i) Quais as diferenças funcionais em idosos institucionalizados que sobreviveram à COVID-19 comparado aos que não sobreviveram? Ainda, quais as alterações funcionais induzidas pelo período de isolamento devido à contaminação por COVID-19? (ii) Doze semanas de treinamento multicomponentes é capaz de melhorar a capacidade funcional de idosos institucionalizados, incluindo os que passaram pelo período de isolamento devido a COVID-19? Para isso, esta dissertação será dividida em três sessões: uma revisão de literatura abordando os aspectos históricos e epidemiológicos do COVID-19, manejo e protocolos de cuidados para contaminados e suspeita de contaminação, COVID-19 e envelhecimento, declínios na funcionalidade e fatores de mortalidade, institucionalização e covid-19, treinamento físico como fator de proteção e restauração da capacidade funcional. Um capítulo que será um artigo original, relatando as modificações funcionais observadas em uma amostra de idosos institucionalizados após um surto de COVID-19 em Instituição de Longa Permanência de Idosos. Um segundo capítulo, que também será um artigo original, que investigará o efeito de 12 semanas de treinamento multicomponentes sob a capacidade funcional de idosos institucionalizados após isolamento e contaminação por COVID-19. A dissertação será finalizada com as considerações finais e direções futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CORONAVÍRUS: CRONOLOGIA, SINTOMAS E TRANSMISSÃO

Em dezembro de 2019 diversos centros de saúde em Wuhan na China registraram a entrada de pacientes com pneumonia de etiologia desconhecida. Esses pacientes, além de sintomatologia e diagnóstico em comum, eram ligados com atividades em um mercado atacadista de frutos do mar e animais úmidos (BOGOCH *et al.*, 2020; LU *et al.*, 2020). Em 31 de dezembro de 2019, a equipe do Centro Chinês para controle e Prevenção de Doenças (China CDC) foi enviada para Wuhan para conduzir uma investigação epidemiológica e etiológica, juntamente com autoridades de saúde de Wuhan e da província de Hubei (ZHU *et al.*, 2020).

Com os primeiros casos notificados em dezembro de 2019 (ZHU *et al.*, 2020), em um período de 11 dias (18 a 29 de dezembro 2019), cinco pacientes foram internados com COVID-19, com um óbito (HOLSHUE *et al.*, 2020; HUANG, C. *et al.*, 2020). Posteriormente, 41 pacientes foram internados em diferentes hospitais (HUANG *et al.*, 2020). Um total de 571 casos foram documentados no dia 22 de janeiro de 2020 em 25 locais diferentes da China, sendo relatada até àquela data um total de 17 mortes por COVID-19 pela Comissão Nacional de Saúde da China (LU, 2020). Um relatório publicado em 24 de janeiro de 2020 estimava a incidência cumulativa de 5.502 casos na China (NISHIURA *et al.*, 2020).

Aos 25 dias de janeiro de 2020, 1.975 novos casos foram confirmados na China continental totalizando 56 mortes por COVID-19 (WANG *et al.*, 2020). Dois mil duzentos e trinta e dois casos (2.232) a mais do que o estimado foi confirmado na China e 90 outros casos também foram relatados em vários países aos trinta dias de janeiro de 2020, assumindo uma taxa de letalidade de 2,2% (BASSETTI *et al.*, 2020). Três meses após a descoberta da nova cepa do vírus, a OMS declara pandemia por COVID-19, atingindo cerca de 216 países e territórios mundiais (FERNANDES *et al.*, 2021). A população mundial foi surpreendida com a aparição de uma doença sem precedentes e com mecanismo de infecção desconhecido onde os sintomas apareciam após um período de incubação de aproximadamente 5,2 dias (LI *et al.*, 2020) e 97,5% das pessoas apresentaram sintoma em 11,5 dias (LAUER *et al.*, 2020).

Devido ao o registro de casos que ocorreram no ciclo familiar e entre pessoas que não haviam visitado o mercado úmido de Wuhan, os relatórios apontavam que uma possível forma de infecção e disseminação da COVID-19 era de pessoa para pessoa (CARLOS *et al.*, 2020; WU *et al.*, 2020). O CDC por meio de documentos informativos relata que a disseminação de pessoa para pessoa é a principal forma de transmissão da COVID-19 (seja por contato direto ou por meio de gotículas que se espalham pela tosse ou espirros de um indivíduo infectado). Os aerossóis advindos dessas situações, ao entrarem em contato com o ar ou superfícies podem contaminar outras pessoas, seja por inalação ou por meio de contaminação ambiental após uma pessoa saudável tocar uma superfície contaminada e tocar em seus olhos, boca e nariz (NCIRD, 2020).

Os sintomas mais comuns relatados no início da doença foram: febre, tosse e fadiga, enquanto outros sintomas como a produção de expectoração, dor de cabeça hemoptise (escarro com sangue), diarreia, linfopenia e dispneia também são relatados (HUANG *et al.*, 2020; WANG *et al.*, 2020). Embora exames de imagem apresentassem características clínicas semelhantes à pneumonia, ainda se observava características distintas a essas devido a presença de RNA-emia, síndrome de desconforto respiratório agudo, lesão cardíaca aguda e incidência de opacidade em vidro observada em exame de imagem (pulmão branco) que levaram à morte em alguns casos (HUANG *et al.*, 2020). A evolução da COVID-19 pode variar de pessoa para pessoa apresentando desde sintomas leves como um simples resfriado, quadros graves com insuficiência respiratória, choque e disfunção de múltiplos órgãos, sendo indispensável o acompanhamento e monitoramento dos sinais e vitais e sintomas que indicam piora clínica sendo necessária a hospitalização (SPINATO *et al.*, 2020) do paciente ou até mesmo casos assintomáticos considerados fontes potenciais de contaminação (ROTHER *et al.*, 2020). Huang *et al.* (2020) analisam as características de 41 pacientes internados por COVID-19 em Wuhan e observaram que a maioria dos pacientes infectados era do sexo masculino (73%) 32% tinham doenças subjacentes, entre estas o valor relativo (15%) foi igual entre diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares, e a média de idade era de 49,0 anos. Todos os pacientes (n=41) tiveram pneumonia com resultados de exames de imagens anormais, as complicações relatadas foram: síndrome de desconforto respiratório agudo (29%), RNA-emia (15%), lesão cardíaca

aguda (12%) e 10% apresentou infecção secundária. Do total, 13 foram internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI) e seis morreram. Ao comparar os pacientes não admitidos em UTI com os que foram para UTI, observaram um nível plasmático mais elevado de citosinas pró-inflamatórias (IL2, IL7, IL10, GSCF, IP10, MCP1, MIP1A e TNF α) essas sendo maior nos pacientes com necessidade de admissão em UTI.

2.2 MANEJO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À COVID-19

Ainda não existe medicação que atue diretamente nos vírus, com isso o tratamento disponível até o momento depende fundamentalmente dos sintomas apresentados pelo paciente (UZUNIAN, 2020). No entanto medidas de distanciamento social foram adotadas como medidas não farmacológicas de proteção individual e como uma possível forma de minimizar a exposição ao vírus (OPAS, 2021b). A classificação do estágio da doença difere de acordo com os sintomas apresentados pela pessoa infectada (Quadro 1). Do mesmo modo o manejo clínico da COVID-19 difere frente à gravidade dos casos que podem variar entre assintomáticos, casos leves, moderados, graves e críticos, tendo como denominador comum à conduta do isolamento, porém cuidados mais direcionados como a hospitalização podem fazer-se necessários em alguns casos (SAÚDE, 2020).

Por outro lado, a gravidade da doença pode variar de acordo com algumas características consideradas pelo CDC (2020) como fatores de risco para desenvolver a forma grave da COVID-19. Dentre eles estão: à idade, raça/etnia, gênero, condições médicas, uso de certas medicações, condições econômicas, profissões e gravidez. Dados atualizados no mês de novembro de 2021 e disponíveis no site do CDC (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-age.html>) mostram que taxa de casos não difere entre as faixas etárias, no entanto a taxa de hospitalização aumenta à medida que a idade aumenta do mesmo modo que ocorre aumento da taxa mortalidade porém em uma proporção consideravelmente maior para a população idosa (NCIRD, 2021).

Quadro 1- Sinais e sintomas de acordo com a gravidade da COVID-19

SINAIS E SINTOMAS LEVES	SINAIS E SINTOMAS MODERADOS	SINAIS DE GRAVIDADE
<ul style="list-style-type: none"> • Anosmia • Ageusia • Coriza • Diarreia • Dor abdominal <ul style="list-style-type: none"> • Febre • Mialgia • Tosse • Fadiga • Cefaleia 	<ul style="list-style-type: none"> • Tosse persistente + febre persistente diária ou • Tosse persistente + piora progressiva de outro sintoma relacionado à COVID-19 (adinamia, prostração, hiporexia, diarreia) ou • Pelo menos um dos sintomas acima + presença de fator de risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome respiratória aguda grave – síndrome gripal que apresente: • Dispneia/desconforto respiratório OU pressão persistente no tórax OU saturação de O₂ menor que 95% em ar ambiente OU coloração azulada de lábios ou rosto

Fonte: Ministério da Saúde, 2020.

2.3 COVID-19 E ENVELHECIMENTO

A idade é considerada um fator de risco para as condições mais graves da COVID-19, uma vez que as alterações orgânicas decorrentes do envelhecimento contribuem negativamente para o agravamento da doença devido a alterações pré-existentes (CHUDASAMA *et al.*, 2021). Uma das condições observadas pela COVID-19 é o aumento das concentrações séricas de TNF α , que foram mais altas em pacientes que precisaram de tratamento intensivo (HUANG *et al.*, 2020). Isto tem consequência negativa na síntese de proteínas muscular, resultando em um estado de resistência anabólica (LANG *et al.*, 2002). O envelhecimento por sua vez está associado com o aumento da senescência celular, que é marcado pelo alto nível destas citocinas (COPPÉ *et al.*, 2010), contribuindo de maneira negativa com o desfecho da doença, em que a inflamação da doença pode ser exacerbada com a idade (WELCH *et al.*, 2020b).

A idade mais avançada está relacionada com uma maior quantidade de comorbidades, estas consideradas um fator importante para a severidade da COVID-19 (BASTOS e NIQUINI, 2020). Chudasama e colegas (2021) observaram

que a prevalência de duas ou mais comorbidades (multicomorbidade) foi maior do que o dobro em pacientes com COVID-19 grave, resultando em uma maior chance (O.R = 1,91) de COVID-19 grave em comparação com pessoas sem multicomorbidade com idade média de 68 anos.

No Brasil, com o objetivo de identificar os fatores associados ao maior risco de ocorrência de óbito, os autores compararam indivíduos diagnosticados com COVID-19 que sobreviveram com os que foram a óbito. Observaram um maior risco de morte por COVID-19 em idosos principalmente naqueles acima de 80 anos (O.R = 8,06), pacientes com comorbidades (O.R = 0,44), homens (O.R= 1,45) e com cor de pele não branca (O.R =1,13) (GALVÃO e RONCALLI, 2021), corroborando com dados anteriormente publicados e reforçando a necessidade de cuidados especiais para essa população idosa (HUANG *et al.*, 2020). Assim, destaca-se a importância do isolamento social como fator de proteção em relação à infecção por COVID-19, sobretudo em idosos em situação de vulnerabilidade (OPAS, 2020a).

2.4 DESAFIOS E IMPLICAÇÕES DO ISOLAMENTO

Medidas foram adotadas mundialmente frente à situação de pandemia. Dentre estas medidas, destaca-se o isolamento social com finalidade de conter o avanço da pandemia e o isolamento das pessoas doentes por COVID-19 daquelas que não foram infectadas para reduzir o risco da transmissão (AQUINO *et al.*, 2020). Embora as medidas adotadas tenham sido necessárias, sobretudo para aqueles mais suscetíveis à forma mais grave da doença, tais medidas apresentam desafios, uma vez que o resultado e efeitos do isolamento podem variar de acordo com a situação social da população em especial dos idosos (MAZUCHELLI *et al.*, 2021). Uma vez que a natureza do processo de envelhecimento é algo semelhante, mas não igual entre as pessoas podendo variar de acordo com gênero, raça, condição social e estado prévio de saúde, isto pode tornar esta condição ainda mais complexa (ROMERO *et al.*, 2021).

Malta *et al.* (2020) analisaram 45.161 indivíduos de idade acima de 18 anos com intuito de analisar as mudanças no estilo de vida dos brasileiros no período da pandemia. As análises apontaram que o período de isolamento social exacerbou um comportamento que oferece maior risco à saúde, como o aumento do consumo de

alimentos com menor valor nutricional, maior consumo de cigarros, bebidas alcóolicas e o tempo em frente as telas consequentemente o tempo de prática de atividade física diminuiu. Tais alterações no estilo de vida são fatores de risco para diversas comorbidades anteriormente classificadas como fator de risco para desenvolver a forma grave da COVID-19 (RIBEIRO DE LIMA *et al.*, 2021).

Além da diminuição do tempo de atividade física induzido pelo isolamento, outra implicação do isolamento é em relação ao período de restrição de mobilidade parcial ou completa no caso de hospitalização por COVID-19 (ZHU *et al.*, 2020). A imobilização por um período curto (2 dias) já resulta em perda de 1,7% do volume muscular, com perdas ainda maiores após 7 dias (5,5% do volume muscular) (KILROE *et al.*, 2019). Uma vez que o período de isolamento recomendado após contaminação pela COVID-19 é de no mínimo 14 dias, com uma média de 12 dias (ZHOU *et al.*, 2020), a perda de massa muscular é um desfecho provável em pacientes infectados por COVID-19.

2.5 COVID-19, FUNCIONALIDADE E MEDIDAS PREDITORAS DE MORTALIDADE

Pelas consequências impostas pelo distanciamento social induzido pela pandemia da COVID-19, um dos fatores mais impactados na população idosa é a diminuição da capacidade funcional. Esta capacidade elucida o grau de liberdade que a população tem de realizar suas atividades do dia a dia e determina como ela conviverá na sociedade conseguindo realizar de maneira independente atividades que lhe proporcionem prazer e bem-estar (FREITAS *et al.*, 2016). O comportamento sedentário é um fator que contribui para a diminuição da capacidade funcional dos idosos, uma vez que esta é diretamente relacionada com a força muscular que tem relação direta com a prática regular de atividade física (PERRACINI *et al.*, 2017).

Outras condições relacionadas à perda de força muscular e os declínios físicos provenientes do envelhecimento são conhecidos como fragilidade, embora a mesma possa ser identificada de inúmeras formas e em diversos aspectos (físico, clínico, psicológico, nutricional e social), sendo uma condição difícil de se identificar em ambientes clínicos (KOW e HASAN, 2020; LIGUORI *et al.*, 2018). Por estas razões, geralmente as inferências sobre a fragilidade são em relação à aspectos

físicos, que por sua vez são nomeados como ‘fragilidade física/ fenótipo de fragilidade’ ou “sarcopenia”. Tanto a sarcopenia ou o fenótipo de fragilidade representam o estágio inicial para um processo de dependência e maior vulnerabilidade na velhice (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2017).

Fatores físicos são fortemente relacionados com condições de fragilidade e com risco de mortalidade, em especial a força muscular e a velocidade de marcha. O declínio da massa magra resulta em diversos efeitos negativos, destes podemos citar o processo de dor crônica, aumento de comorbidades crônicas (fatores de risco para a saúde e para o COVID-19), fragilidade e por consequência declínio da capacidade funcional e perda de independência (KIM *et al.*, 2020; MILJKOVIC *et al.*, 2015; WELCH *et al.*, 2020a). A perda de força muscular em idosos resulta em perda considerável na velocidade de marcha e maior limitação de mobilidade (MILJKOVIC *et al.*, 2015). Indivíduos em condição de fragilidade física são altamente propensos à queda, hospitalização e mortalidade (HUA *et al.*, 2020; PARMET e SINHA, 2020).

As restrições impostas pela pandemia da COVID-19 foram associadas com aumento substancial dos principais fatores de risco relacionados com a sarcopenia, como alteração na qualidade da alimentação e o baixo nível de atividade física, mais notados em idosos (SUZUKI *et al.*, 2020; VISSER *et al.*, 2020). O processo de envelhecimento está relacionado com o catabolismo muscular, condição esta que produz uma maior quantidade de citocinas pró-inflamatórias que alteram significativamente a imunidade (ZHOU *et al.*, 2020). A COVID-19 por sua vez exacerba negativamente esta condição, o que implicando em alteração na sinalização oxidativa e catabólica, acelerando a degradação de proteínas musculares e a perda de quantidade muscular, evidenciando a vulnerabilidade desta população (ALI e KUNUGI, 2021).

2.6 COVID-19 E INSTITUCIONALIZAÇÃO, UMA COMBINAÇÃO PERIGOSA

Observamos que os idosos são indiscutivelmente os mais impactados negativamente pela COVID-19, do mesmo modo que aqueles com comorbidades estão mais suscetíveis a condições mais graves da doença, apresentando maior risco de morrer em decorrência da COVID-19. Uma rápida revisão da literatura (BAJGAIN *et al.*, 2021), documentou que a letalidade da COVID-19 em pacientes

com idade entre 70-79 anos foi de 8% e em pacientes com idade ≥ 80 anos foi de 14,8%. Além disso, sujeitos com idade superior a 70 anos equivalem a um total de 37% das infecções registradas por COVID-19, 48% da hospitalização, 33% da admissão em UTI e 86% dos óbitos. Porém, a primeira onda de COVID-19 resultou em mais de 25 mil mortes por COVID-19 em idosos residentes de Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPI's), retratando 66% do total de mortes por COVID-19 na Espanha, que é um dos países com maior percentual de população com idade acima de 80 anos.

Idosos que vivem em ILPI são considerados uma população de alto risco e de extrema vulnerabilidade, por serem mais suscetíveis a eventos adversos e infecção devido à idade, comorbidades e por conviver com outras pessoas (COMAS-HERRERA *et al.*, 2020). Conseqüentemente, diferentes órgãos de saúde recomendam adotar medidas especiais para proteger os residentes de ILPI frente à pandemia da COVID-19 (DANIS *et al.*, 2020). A institucionalização por sua vez está associada à maior incidência de comprometimento cognitivo, fragilidade e inatividade física (LINI *et al.*, 2016). Impreterivelmente o perfil dos idosos institucionalizados sofre influência direta da condição financeira da ILPI, visto que residentes de ILPI sem fins lucrativos de modo geral não são alfabetizados, não aposentados e usuários do sistema público de saúde (PINHEIRO *et al.*, 2016).

2.7 PROGRAMAS DE TREINAMENTO COMO AGENTE PROTETOR

O ambiente das ILPI geralmente reúnem idosos com multicomorbidade, baixa capacidade funcional e fragilidade física, o que implica em uma maior probabilidade de desfechos indesejados por gravidade da COVID-19 (MAZUCHELLI *et al.*, 2021). Embora a OMS já divulgue material com recomendações para a prática de atividade física há algum tempo, em novembro de 2020 publicou em sua página oficial as novas diretrizes (OPAS, 2020b). Dentre as recomendações mínimas estão a realização de 150 a 300 minutos semanais de atividade aeróbica moderada a vigorosa, sobretudo para pessoas com doença crônica e ou incapacidade. Pessoas com idade ≥ 65 anos são aconselhadas a realização de treinamento multicomponente como medida de prevenção de quedas e melhora da saúde. A OMS ainda incentiva os países a desenvolverem políticas públicas de saúde que

apoiem o plano de ação global sobre atividade física que visa diminuir em 15% a inatividade física até 2030 (OPAS, 2020a).

Em relação ao treinamento multicomponente, um estudo prévio relatou que um programa de treinamento multicomponente composto por exercícios de força muscular, equilíbrio e retreinamento de marcha realizado por 12 semanas, com frequência semanal de duas vezes em idosos frágeis ocasionaram melhorias nos tempos de execução do *Timed up Go (TUG)*, redução na incidência de quedas, melhora no desempenho do teste de sentar e levantar (TSL), testes de equilíbrio, força, potência muscular e aumento da área de secção transversa da coxa avaliada por tomografia (CADOIRE *et al.*, 2014).

Recentemente (COUREL-IBÁÑEZ *et al.*, 2021) em uma tentativa de melhorar a capacidade funcional e física de idosos residentes de ILPI com sarcopenia, submeteram os sujeitos há um período de quatro semanas de intervenção do treinamento *vivifrail* (multicomponente) e observaram efeitos positivos na capacidade funcional dos idosos frágeis mesmo em um período curto de quatro semanas.

Especificamente em relação ao programa *vivifrail*, este foi desenvolvido por IZQUIERDO *et al.*, (2016), tendo em vista, que a saúde da população idosa é melhor compreendida se está for avaliada pela funcionalidade e o grau de dependência do indivíduo. Para isto, o programa busca a manutenção de um bom nível de funcionalidade e um menor quadro de dependência para a realização das atividades de vida diária. O programa *Vivifrail* faz parte da Estratégia para Promoção da Saúde e Qualidade de Vida na União Europeia (IZQUIERDO *et al.*, 2017). Dados publicados no site do programa *vivifrail* (<https://vivifrail.com/pt/inicio-2/>), informam que o programa vem sendo divulgado pelo Ministério da Saúde e Consumo na Espanha (MSC) e algumas entidades autônomas, destacando também a demonstração de interesse da OMS na implementação do programa em diferentes países.

2.8 SINDROME PÓS-COVID E EXERCÍCIO FÍSICO

Conforme mencionado anteriormente, mesmo após o período agudo da COVID-19 alguns indivíduos ainda permanecem com os sintomas ou relatam novas queixas (GREENHALGH *et al.*, 2020). Embora ainda não haja um consenso na

literatura científica em relação a nomenclatura mais adequada para essa condição clínica, termos como “COVID Longa”, “COVID-Aguda”, “Pós-COVID” ou “Síndrome de COVID Crônica” surgem na tentativa de descrever tal condição (BAIG, 2020). Apesar da existente falta de consenso com a nomenclatura alguns autores propuseram uma separação da COVID Longa em duas categorias, de acordo com o tempo de duração dos sintomas; sintomas persistentes por 3 a 12 semanas é considerado COVID Pós-Aguda e COVID Crônica quando a persistência dos sintomas for superior a 12 semanas (GREENHALGH *et al.*, 2020; RAVEENDRAN *et al.*, 2021).

As razões para essas condições ainda permanecem desconhecidas (RAJAN *et al.*, 2021). Uma ampla diversidade de fatores de risco para persistência de sintomas pós COVID vem sendo documentada, desde a gravidade da COVID-19 na fase inicial, carga de sintomas, nível de atendimento hospitalar e necessidade de ventilação mecânica (BELLAN *et al.*, 2021; MÉNDEZ *et al.*, 2021; NGUYEN *et al.*, 2021; NUGENT *et al.*, 2021; ZHANG *et al.*, 2021), o sexo (feminino) e presença de comorbidades (BARICICH *et al.*, 2021; JACOBSON *et al.*, 2021; PARENTE-ARIAS *et al.*, 2021) e idade avançada (BARICICH *et al.*, 2021; PARENTE-ARIAS *et al.*, 2021).

Recentemente MICHELEN *et al.*,(2021) publicaram uma revisão sistemática com 39 estudos incluídos (n=10.951) e relataram uma grande quantidade (mais de 60) de sintomas persistentes à fase aguda da COVID-19, porém, os mais observados foram sintomas psicológicos e físicos, sendo desde falta de ar (25%), dificuldade de concentração (26%), fadiga (31%), mal-estar geral (33%) e fraqueza (41%).

Levando em conta a diversidade dos fatores de risco e dos sintomas da COVID-Longa, assim como os diferentes sistemas acometidos, o manejo da COVID-longa permanece desafiador, já que não se tem o conhecimento de diretrizes baseadas em evidências (AL-JAHDHAMI *et al.*, 2021; GARG e MARALAKUNTE, 2021). Portanto o acompanhamento dos indivíduos com COVID-Longa deve ser flexível, tendo como base seu problema clínico evidente. Neste sentido o Ministério da Saúde por meio da Nota técnica 28/2020, ressalta que os serviços de reabilitação devem oferecer assistência aos indivíduos que apresentem déficits funcionalidade em consequência da COVID-19 (MINISTERIO DA SAUDE, 2020).

Recentemente Gobbi *et al.*, (2021) realizaram uma intervenção em pacientes pós COVID-19, sendo que o programa consistia em exercícios de fortalecimento muscular e treinamento aeróbico visando à restauração da independência funcional e melhora da capacidade respiratória. Participaram do estudo 33 sujeitos ($\pm 71,5$ anos) divididos em dois grupos: sarcopênicos e não sarcopênicos. Após o período de intervenção (± 28 dias) foi observada uma tendência na melhoria da capacidade funcional. Os autores ainda ressaltam a importância no diagnóstico da sarcopenia em pacientes pós COVID-19 e intervenções precoces para restaurar as perdas causadas pela doença. Apesar das evidências anteriores em relação às diversas consequências negativas da COVID-19 e da preocupação na reabilitação dos indivíduos, sobretudo na funcionalidade de idosos, existe ainda uma lacuna na literatura em relação à intervenção baseada em exercícios físicos. Estudos apontam a urgência de novas pesquisas que possam fornecer respostas e direcionamentos futuros para estratégias seguras e eficazes na reabilitação da população, sobretudo dos mais vulneráveis, incluindo os idosos (RAJAN *et al.*, 2021).

REFERÊNCIAS

- AL-JAHDHAMI, I. *et al.* The Post-acute COVID-19 Syndrome (Long COVID). **Oman Med J**, v. 36, n. 1, p. e220, Jan 2021.
- ALI, A. M. e KUNUGI, H. Skeletal muscle damage in COVID-19: a call for action. **Medicina**, v. 57, n. 4, p. 372, 2021.
- AQUINO, E. M. *et al.* Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2423-2446, 2020.
- BAIG, A. M. Deleterious Outcomes in Long-Hauler COVID-19: The Effects of SARS-CoV-2 on the CNS in Chronic COVID Syndrome. **ACS Chem Neurosci**, v. 11, n. 24, p. 4017-4020, Dec 16 2020.
- BAJGAIN, K. T. *et al.* Prevalence of comorbidities among individuals with COVID-19: A rapid review of current literature. **Am J Infect Control**, v. 49, n. 2, p. 238-246, Feb 2021.
- BARICICH, A. *et al.* Midterm functional sequelae and implications in rehabilitation after COVID-19: a cross-sectional study. **Eur J Phys Rehabil Med**, p. 199-207, 2021.
- BARRIO CORTES, J. *et al.* [Positive Project: maintenance and improvement of intrinsic capacity involving primary care and caregivers through a home monitoring

system and a telematic services platform.]. **Rev Esp Salud Publica**, v. 95, Oct 8 2021.

BASSETTI, M. *et al.* The novel Chinese coronavirus (2019-nCoV) infections: Challenges for fighting the storm. **Eur J Clin Invest**, v. 50, n. 3, p. e13209, Mar 2020.

BASTOS, L. S. *et al.* COVID-19 and hospitalizations for SARI in Brazil: a comparison up to the 12th epidemiological week of 2020. **Cadernos de saude publica**, v. 36, 2020.

BAUER, J. M. e SIEBER, C. C. Sarcopenia and frailty: a clinician's controversial point of view. **Experimental gerontology**, v. 43, n. 7, p. 674-678, 2008.

BELLAN, M. *et al.* Respiratory and psychophysical sequelae among patients with COVID-19 four months after hospital discharge. **JAMA network open**, v. 4, n. 1, p. e2036142-e2036142, 2021.

BOGOCH, I. I. *et al.* Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. **Journal of travel medicine**, v. 27, n. 2, p. taaa008, 2020.

CADORE, E. L. *et al.* Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. **Aging Dis**, v. 5, n. 3, p. 183-95, 2014.

CADORE, E. L. *et al.* Multicomponent exercise and the hallmarks of frailty: Considerations on cognitive impairment and acute hospitalization. **Exp Gerontol**, v. 122, p. 10-14, Jul 15 2019.

CARLOS, W. G. *et al.* Novel Wuhan (2019-nCoV) Coronavirus. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 201, n. 4, p. P7-p8, Feb 15 2020.

CHAN, J. F.W. *et al.* Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. **Emerging microbes & infections**, v. 9, n. 1, p. 221-236, 2020.

CHUDASAMA, Y. V. *et al.* Patterns of multimorbidity and risk of severe SARS-CoV-2 infection: an observational study in the U.K. **BMC Infectious Diseases**, v. 21, n. 1, p. 908, 2021/09/04 2021.

COMAS-HERRERA, A. *et al.* Mortality associated with COVID-19 in care homes: international evidence. **Article in LTCcovid. org, international long-term care policy network, CPEC-LSE**, v. 14, 2020.

COPPÉ, J. P. *et al.* The senescence-associated secretory phenotype: the dark side of tumor suppression. **Annu Rev Pathol**, v. 5, p. 99-118, 2010.

COUREL-IBÁÑEZ, J. *et al.* Supervised Exercise (Vivifrail) Protects Institutionalized Older Adults Against Severe Functional Decline After 14 Weeks of COVID Confinement. **J Am Med Dir Assoc**, v. 22, n. 1, p. 217-219.e2, Jan 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* European Working Group on Sarcopenia in Older People: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Workign Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Nutrition, frailty, and sarcopenia. **Aging Clin Exp Res**, v. 29, n. 1, p. 43-48, Feb 2017.

DANIELEWICZ, A. L. *et al.* Nutritional status, physical performance and functional capacity in an elderly population in southern Brazil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 60, p. 242-248, 2014.

DANIS, K. *et al.* High impact of COVID-19 in long-term care facilities, suggestion for monitoring in the EU/EEA, May 2020. **Euro Surveill**, v. 25, n. 22, Jun 2020.

DE SOUZA, T. A. *et al.* Vulnerabilidade e fatores de risco associados para Covid-19 em idosos institucionalizados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, p. e5947-e5947, 2021.

FERNANDES, L. H. S. *et al.* Predictability of COVID-19 worldwide lethality using permutation-information theory quantifiers. **Results in Physics**, v. 26, p. 104306, 2021/07/01/ 2021.

FREITAS, C. V. *et al.* Evaluation of frailty, functional capacity and quality of life of the elderly in geriatric outpatient clinic of a university hospital. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, p. 119-128, 2016.

GALVÃO, M. H. R. e RONCALLI, A.G.. Factors associated with increased risk of death from covid-19: a survival analysis based on confirmed cases. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2021.

GARG, Mandeep *et al.* The conundrum of 'long-COVID-19: a narrative review. **International journal of general medicine**, v. 14, p. 2491, 2021.

GOBBI, Michele *et al.* Skeletal Muscle Mass, Sarcopenia and Rehabilitation Outcomes in Post-Acute COVID-19 Patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 23, p. 5623, 2021.

GOMES, E. C. C. *et al.* Fatores associados ao risco de quedas em idosos institucionalizados: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3543-3551, 2014.

GOOCH, C. L. *et al.* Motor unit number estimation: a technology and literature review. **Muscle & nerve**, v. 50, n. 6, p. 884-893, 2014.

GREENHALGH, T. *et al.* Management of post-acute covid-19 in primary care. **Bmj**, v. 370, p. m3026, Aug 11 2020.

HARAPAN, H. *et al.* Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. **Journal of Infection and Public Health**, v. 13, n. 5, p. 667-673, 2020.

HEYN, P. *et al.* The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 85, n. 10, p. 1694-1704, 2004.

HOLSHUE, M. L. *et al.* First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 10, p. 929-936, 2020/03/05 2020.

HOURIGAN, M. L. *et al.* Increased motor unit potential shape variability across consecutive motor unit discharges in the tibialis anterior and vastus medialis muscles of healthy older subjects. **Clinical Neurophysiology**, v. 126, n. 12, p. 2381-2389, 2015.

HUA, X. *et al.* When the loss costs too much: a systematic review and meta-analysis of sarcopenia in head and neck cancer. **Frontiers in oncology**, v. 9, p. 1561, 2020.

HUANG, C. *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **Lancet (London, England)**, v. 395, n. 10223, p. 497-506, 2020.

IZQUIERDO, M. *et al.* Effects of strength training on muscle power and serum hormones in middle-aged and older men. **Journal of applied physiology**, v. 90, n. 4, p. 1497-1507, 2001.

IZQUIERDO, M. *et al.* Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles: programa europeo Erasmus + «Vivifrail». **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, v. 52, n. 2, p. 110-111, 2017/03/01/ 2017.

IZQUIERDO, M. *et al.*, Editorial: What Is New in Exercise Regimes for Frail Older People - How Does the Erasmus Vivifrail Project Take Us Forward? **J Nutr Health Aging**, v. 20, n. 7, p. 736-7, 2016.

JACOBSON, K. B. *et al.* Patients With Uncomplicated Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Have Long-Term Persistent Symptoms and Functional Impairment Similar to Patients with Severe COVID-19: A Cautionary Tale During a Global Pandemic. **Clinical Infectious Diseases**, 2021.

JIN, Y. *et al.* Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of COVID-19. **Viruses**, v. 12, n. 4, p. 372, 2020.

JUNIUS-WALKER, U. *et al.* The essence of frailty: a systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. **European journal of internal medicine**, v. 56, p. 3-10, 2018.

Kilroe S. P. *et al.* Temporal Muscle-specific Disuse Atrophy during One Week of Leg Immobilization. **Med Sci Sports Exerc.** v. 52, n. 4, p. 944-954 Apr, 2020.

KIM, W. J. *et al.* Sarcopenia and back muscle degeneration as risk factors for back pain: a comparative study. **Asian spine journal**, v. 14, n. 3, p. 364, 2020.

KOW, C. S. e HASAN, S. S. Role of frailty in COVID-19 patients. **Intensive Care Medicine**, v. 46, n. 10, p. 1956-1957, 2020.

LANG, C. H. *et al.* TNF-alpha impairs heart and skeletal muscle protein synthesis by altering translation initiation. **Am J Physiol Endocrinol Metab**, v. 282, n. 2, p. E336-47, Feb 2002.

LAUER, S. A. *et al.* The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. **Ann Intern Med**, v. 172, n. 9, p. 577-582, May 5 2020.

LI, Q. *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 13, p. 1199-1207, 2020/03/26 2020.

LIGUORI, I. *et al.* Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. **Clinical interventions in aging**, v. 13, p. 913, 2018.

LINI, E. V. *et al.* Factors associated with the institutionalization of the elderly: a case-control study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, p. 1004-1014, 2016.

LU, H. Drug treatment options for the 2019-new coronavirus (2019-nCoV). **Biosci Trends**, v. 14, n. 1, p. 69-71, Mar 16 2020.

MAIA, D. M. S. Análise de um programa de exercícios na melhora da funcionalidade de idosos institucionalizados: revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e416101623683-e416101623683, 2021.

MALTA, D. C. *et al.* A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.

MARTÍNEZ-VELILLA, N. *et al.* Effects of a Tailored Exercise Intervention in Acutely Hospitalized Oldest Old Diabetic Adults: An Ancillary Analysis. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 106, n. 2, p. e899-e906, Jan 23 2021.

MAZUCHELLI, L. P. *et al.* Discourses on aging individuals, social inequality, and the effects of social distancing in times of covid-19. **Saúde e Sociedade**, v. 30, 2021.

MINISTERIO DA SAÚDE <manejo_clinico_covid-19_atencao_especializada.pdf>. MS. 1 2020.

MINISTERIO DA SAUDE. Nota Técnica COVID-19 Nº 28/2020. <<https://coronavirus.es.gov.br/Media/Coronavirus/NotasTecnicas/NOTA%20TE%CC%>

81CNICA%20COVID.19%20N.%2028.20.%20Preven%C3%A7%C3%A3o%20e%20controle%20de%20infec%C3%A7%C3%B5es%20Pop.%20Idosa.pdf> Acessado em: 10 jan. 2022.

MCGUIGAN, F. E. *et al.*, Musculoskeletal health and frailty. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 31, n. 2, p. 145-159, 2017.

MCKINNON, N. B. *et al.* Neuromuscular contributions to the age-related reduction in muscle power: Mechanisms and potential role of high velocity power training. **Ageing Res Rev**, v. 35, p. 147-154, May 2017.

MÉNDEZ, R. *et al.* Reduced diffusion capacity in COVID-19 survivors. **Annals of the American Thoracic Society**, n. ja, 2021.

MICHELEN, Melina *et al.* Characterising long COVID: a living systematic review. **BMJ global health**, v. 6, n. 9, p. e005427, 2021.

MILJKOVIC, N. *et al.* Aging of skeletal muscle fibers. **Ann Rehabil Med**, v. 39, n. 2, p. 155-62, Apr 2015.

NGUYEN, N. N. *et al.* Long-term persistence of olfactory and gustatory disorders in COVID-19 patients. **Clinical Microbiology and Infection**, 2021.

NISHIURA, H. *et al.* The Extent of Transmission of Novel Coronavirus in Wuhan, China, 2020. **J Clin Med**, v. 9, n. 2, Jan 24 2020.

NCIRD- Centro Nacional para Doenças Respiratórias e Imunizações, **Divisão de Doenças Virais**- Avaliando Fatores de Risco para Doença COVID-19 Grave. Última atualização em: 30 nov, 2020. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/assessing-risk-factors.html#print>>. Acessado em: 15 nov. 2021.

NUGENT, J. *et al.* Assessment of acute kidney injury and longitudinal kidney function after hospital discharge among patients with and without COVID-19. **JAMA network open**, v. 4, n. 3, p. e211095-e211095, 2021.

OPAS- Organização Pan-Americana da saúde. OMS lança novas diretrizes sobre atividade física e comportamento sedentário. **World Health Organization**, Publicado em: 26 nov, 2020. Disponível em: < <https://www.paho.org/pt/noticias/26-11-2020-oms-lanca-novas-diretrizes-sobre-atividade-fisica-e-comportamento-sedentario>>. Acessado em: 18 nov. 2021a.

OPAS- Organização Pan-Americana da saúde. Considerações sobre medidas de distanciamento social e medidas relacionadas com as viagens no contexto da resposta à pandemia de covid-19. **World Health Organization**, Publicado em: 03 abr, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52045/OPASBRACOV1920039_po r.pdf?sequence=9>. Acessado em: 15 nov. 2021b.

PARENTE-ARIAS, P. *et al.* Recovery rate and factors associated with smell and taste disruption in patients with coronavirus disease 2019. **American Journal of Otolaryngology**, v. 42, n. 5, p. 102648, 2021.

PARMET, W. E. e SINHA, M. S. Covid-19—the law and limits of quarantine. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 15, p. e28, 2020.

PEREIRA, A. A. *et al.*, Ausência de associação entre o índice de fragilidade e a sobrevivência de idosos no Brasil: Estudo FIBRA. **Cadernos de saúde pública**, v. 33, p. e00194115, 2017.

PERRACINI, M. R. *et al.* Physical activity in older people—Case studies of how to make change happen. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 31, n. 2, p. 260-274, 2017.

PETRELLA, Marina *et al.* The effect of a multicomponent exercise protocol (VIVIFRAIL©) on inflammatory profile and physical performance of older adults with different frailty status: study protocol for a randomized controlled trial. **BMC geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2021.

PINHEIRO, N. C. G. *et al.* Desigualdade no perfil dos idosos institucionalizados na cidade de Natal, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 3399-3405, 2016.

POWER, G. A. *et al.*, Human neuromuscular structure and function in old age: a brief review. **Journal of sport and health science**, v. 2, n. 4, p. 215-226, 2013.

RAJAN, Selina *et al.* In the wake of the pandemic. **Preparing for Long COVID. Policy Brief**, v. 39, 2021.

RAVEENDRAN, A. V. *et al.*, Long COVID: An overview. **Diabetes Metab Syndr**, v. 15, n. 3, p. 869-875, May-Jun 2021.

RIBEIRO DE LIMA, J. G. *et al.* Effects of the COVID-19 pandemic on the global health of women aged 50 to 70 years. **Experimental Gerontology**, v. 150, p. 111349, 2021/07/15/ 2021.

RODRIGUEZ-MAÑAS, L. e FRIED, L. P. Frailty in the clinical scenario. **The Lancet**, v. 385, n. 9968, p. e7-e9, 2015.

ROMERO-GARCÍA, M. *et al.* Effect of a Multicomponent Exercise Program (VIVIFRAIL) on Functional Capacity in Elderly Ambulatory: A Non-Randomized Clinical Trial in Mexican Women with Dynapenia. **J Nutr Health Aging**, v. 25, n. 2, p. 148-154, 2021.

ROMERO, D. E. *et al.* Idosos no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil: efeitos nas condições de saúde, renda e trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00216620, 2021.

ROTHER, C. *et al.* Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. **The New England journal of medicine**, v. 382, n. 10, p. 970-971, 2020.

SPINATO, G. *et al.* Alterations in smell or taste in mildly symptomatic outpatients with SARS-CoV-2 infection. **Jama**, v. 323, n. 20, p. 2089-2090, 2020.

SUZUKI, Y. *et al.* Physical activity changes and its risk factors among community-dwelling Japanese older adults during the COVID-19 epidemic: associations with subjective well-being and health-related quality of life. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 18, p. 6591, 2020.

UZUNIAN, A. Coronavírus SARS-CoV-2 e Covid-19. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, v. 0, n. 0, 2020.

VANDERVOORT, A. A. e MCCOMAS, A. J. Contractile changes in opposing muscles of the human ankle joint with aging. **Journal of Applied Physiology**, v. 61, n. 1, p. 361-367, 1986.

VISSER, M. *et al.*, Self-reported impact of the COVID-19 pandemic on nutrition and physical activity behaviour in Dutch older adults living independently. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3708, 2020.

WACHHOLZ, P. A. *et al.* Occurrence of infection and mortality by COVID-19 in care homes for older people in Brazil. In: (Ed.). **Occurrence of Infection and Mortality by Covid-19 in Care Homes for Older People in Brazil**, 2020.

WANG, W. *et al.* Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. **Journal of medical virology**, v. 92, n. 4, p. 441-447, 2020.

WELCH, A. A. *et al.*, The relationships between sarcopenic skeletal muscle loss during ageing and macronutrient metabolism, obesity and onset of diabetes. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 79, n. 1, p. 158-169, 2020a.

WELCH, C. *et al.* COVID-19 and Acute Sarcopenia. **Ageing and disease**, v. 11, n. 6, p. 1345-1351, 2020b.

WU, P. *et al.* Real-time tentative assessment of the epidemiological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan, China, as at 22 January 2020. **Euro Surveill**, v. 25, n. 3, Jan 2020.

ZAMPIERI, S. *et al.* Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 2, p. 163-173, 2015.

ZHANG, D. *et al.* Thin-section computed tomography findings and longitudinal variations of the residual pulmonary sequelae after discharge in patients with COVID-19: a short-term follow-up study. **European radiology**, p. 1-12, 2021.

ZHOU, F. *et al.* Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **Lancet (London, England)**, v. 395, n. 10229, p. 1054-1062, 2020.

ZHU, N. *et al.* A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. **N Engl J Med**, v. 382, n. 8, p. 727-733, Feb 20 2020.

3 CAPÍTULO I

ISOLAMENTO POR COVID-19 EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: FATORES ASSOCIADOS À MORTALIDADE E IMPACTO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL

RESUMO

OBJETIVO: Investigar o impacto do isolamento social sobre a capacidade funcional de idosos institucionalizados sobreviventes da COVID-19 e comparar as características funcionais prévias à contaminação dos idosos sobreviventes com os que foram a óbito. **METODOLOGIA:** Características gerais de saúde foram obtidas dos prontuários, avaliação de capacidade funcional [velocidade de marcha (VM), força de preensão manual (FPM) e teste de sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (TSL)] e sarcopenia foram realizadas trinta dias antes do surto na instituição de longa permanência para idosos (ILPI). Foram realizadas comparações entre os idosos sobreviventes e os que vieram à óbito em função da COVID-19. Após os 14 dias de isolamento, àqueles que sobreviveram realizaram novamente as avaliações. **RESULTADO:** Dos 61 idosos residentes na ILPI, vinte e um idosos testaram positivo para COVID-19 (81,0 ± 9,3 anos) e participaram do estudo. Observamos uma tendência em relação à sarcopenia, com uma maior proporção de idosos com sarcopenia grave no grupo que foi a óbito ($p=0,06$); (iii) o grupo que foi óbito obteve pior desempenho no TSL ($p=0,026$). Em relação aos sobreviventes, o período de isolamento social reduziu o número de repetições do TSL ($p=0,046$) e aumentou o IMC ($p=0,05$) e a MME ($p=0,05$). **CONCLUSÃO:** Os idosos que foram à óbito pela COVID-19 apresentavam pior desempenho no TSL e uma tendência de

maior proporção de sarcopênicos graves comparado ao grupo que sobreviveu. O período de isolamento social reduziu o desempenho no TSL e aumentou o IMC e a MME.

3.1 INTRODUÇÃO

Por se tratar de uma doença ainda não conhecida, a COVID-19 tornou-se uma crise global de rápida e perigosa disseminação, desencadeando quadros clínicos variados (NIRCID, 2021), desde infectados assintomáticos até quadros respiratórios graves. Cerca de 80% dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos, 20% podem necessitar de atendimentos hospitalares e somente 5% podem vir a necessitar de suporte ventilatório por complicação da doença (insuficiência respiratória) (WORLD HEALTH, 2020).

Devido ao seu alto contágio, uma grande parcela da população pode ser exposta ao vírus, aumentando a preocupação com a população considerada grupo de risco, a qual apresenta uma alta taxa de letalidade, sobretudo os idosos (PARMET e SINHA, 2020). De acordo com a literatura, é unânime o posicionamento de que pessoas idosas e portadoras de doenças crônicas são mais suscetíveis à complicações da COVID-19 (LIMA *et al.*, 2020). Com isso aumenta a preocupação em relação às Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), uma vez que este contexto é considerado ambiente de alto risco de infecção, sugerindo uma taxa de mortalidade superior a 15% para pessoas com idade ≥ 80 anos (WORLD HEALTH, 2020). De modo geral os moradores das ILPI tem convivência em aglomerados, apresentam altos níveis de dependência, maior quantidade de patologias instaladas, alto consumo de medicamentos associado a um maior risco de complicação de saúde e frequentemente apresentam complicações em multimorbidade pré-existentes em decorrência da institucionalização (MARTINS *et al.*, 2017).

Neste contexto, a sarcopenia é considerada um declínio muscular progressivo e generalizado, o qual está relacionado com uma maior vulnerabilidade de desfechos indesejados incluindo, incapacidade física, quedas e mortalidade (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). A mesma foi significativamente associada com a fragilidade

(MIJNARENDS *et al.*, 2015), que por sua vez é caracterizada pelo comprometimento de alguns domínios funcionais (velocidade de marcha, força de preensão manual, perda não intencional massa corporal, baixo nível de atividade física e pouca resistência, exaustão) que são utilizados para estabelecer a saúde do idoso (FRIED *et al.*, 2001). Tanto a sarcopenia como a fragilidade são consideradas síndromes geriátricas e estão relacionadas com a modificação no perfil de saúde e na independência do indivíduo (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; FRIED *et al.*, 2001). Estudos que compararam a prevalência de sarcopenia entre idosos em diferentes contextos (institucionalizados e residentes em domicílios) apontam para uma maior prevalência de sarcopenia em idosos institucionalizados (PAPADOPOULOU *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020). Assim, idosos com fragilidade e/ou sarcopenia podem exigir uma demanda maior de cuidados e auxílio para a realização de atividades de vida diária, necessitando de contato frequente de cuidadores, profissionais e visitantes (JESUS *et al.*, 2017). Uma vez que as ILPI apresentam características favoráveis para a infecção do vírus, esses locais merecem grande atenção em função do maior risco de morbidade e mortalidade por COVID-19.

Buscando minimizar o risco de infecção entre idosos residentes das ILPI, diversas medidas preventivas são adotadas. Havendo suspeita ou confirmação da COVID-19, o idoso passa por 14 dias de isolamento (TAN e SEETHARAMAN, 2021) e essa mudança implica diretamente no estilo de vida destes idosos contaminados, contribuindo para o aumento do sedentarismo, redução da prática de atividade física (AMMAR *et al.*, 2020) e da ingestão alimentar (PIETROBELLI *et al.*, 2020). Tais atitudes resultam na piora da composição corporal de modo a contribuir com o aumento do tecido adiposo (RAUBER *et al.*, 2018), deterioração da qualidade e quantidade muscular (DIRKS *et al.*, 2016). As modificações na composição corporal estão relacionadas diretamente com o declínio do perfil cognitivo (HORACIO *et al.*, 2021), piora de doenças crônicas (AMMAR *et al.*, 2020) e comprometimento da capacidade funcional (BREEN *et al.*, 2013; KILROE *et al.*, 2020), o que pode ser mais severo em residentes das ILPI, que já costumam apresentar sarcopenia e fragilidade (BUCKINX *et al.*, 2018; PAPADOPOULOU *et al.*, 2020).

Além da presença de multicomorbidade (CHUDASAMA *et al.*, 2021), estudos prévios vêm relacionando a baixa capacidade funcional como um fator de risco para a condição grave da COVID-19 (BURTSCHER *et al.*, 2021; DE SOUZA *et al.*, 2021;

WELCH *et al.*, 2020). Assim, o isolamento devido à contaminação pela COVID-19 e a consequente restrição de mobilidade podem comprometer a produção de força e a função muscular, características essas consideradas fatores determinantes de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Tais declínios são considerados responsáveis pela incapacidade e mortalidade (MORLEY *et al.*, 2020). No entanto, apesar do impacto da função muscular na mortalidade, até o presente momento, temos conhecimento somente de estudos que investigaram o efeito do isolamento social devido à COVID-19 sobre a capacidade funcional em idosos de ILPI, e desconhecemos estudos que tenham investigado se a capacidade funcional previamente à contaminação é diferente entre idosos sobreviventes daqueles que vieram à óbito pela COVID-19.

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi investigar o impacto do isolamento social sobre a capacidade funcional de idosos institucionalizados sobreviventes da COVID-19 e comparar as características funcionais prévias à contaminação dos idosos sobreviventes com os que foram a óbito.

3.2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico de delineamento observacional com corte transversal e abordagem quantitativa. A amostra foi intencional por acessibilidade e composta por idosos institucionalizados.

3.2.1 Participantes

Participaram do estudo vinte e um idosos de ambos os sexos com idade ≥ 60 anos, residentes em uma Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI), com testagem positiva para COVID-19. Foram excluídos idosos que eram ou estavam acamados e idosos que dependiam de cadeira de rodas. Características gerais de saúde foram obtidas dos prontuários e avaliação de capacidade funcional [velocidade de marcha (VM), força de preensão manual (FPM) e teste de sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (TSL)] e sarcopenia foram realizadas trinta dias antes do surto na ILPI. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Serra Gaúcha-FSG, sob o parecer de número

4.699.191 todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de participarem do estudo.

3.2.3 Desenho Experimental

Todos os dados iniciais da amostra foram obtidos por acesso aos prontuários da ILPI. Para caracterização da amostra, foram utilizados os dados de idade, sexo, massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC) e o estado cognitivo avaliado pelo Mini Exame de Estado Mental (MEEM) de acordo com (BERTOLUCCI *et al.*, 1994).

O índice de multicomorbidade (duas ou mais condições) foi determinado conforme o estabelecido por estudo prévio (CHUDASAMA *et al.*, 2021) e a sarcopenia definida conforme as recomendações do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP2) (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). Dados de capacidade funcional (VM, TSL e FPM) foram mensurados um mês antes do surto de COVID-19 na ILPI. Dos 61 idosos residentes na ILPI 21 foram contaminados. Os idosos que testaram positivo para COVID-19 passaram por um período de isolamento de 14 dias. Após o período de isolamento os idosos que sobreviveram, foram submetidos aos mesmos procedimentos de avaliação realizados anteriormente (Figura 1).

Para aqueles que foram à óbito os valores das avaliações previamente à contaminação foram utilizados para comparar com aqueles que sobreviveram (sobreviventes) (Figura 2).

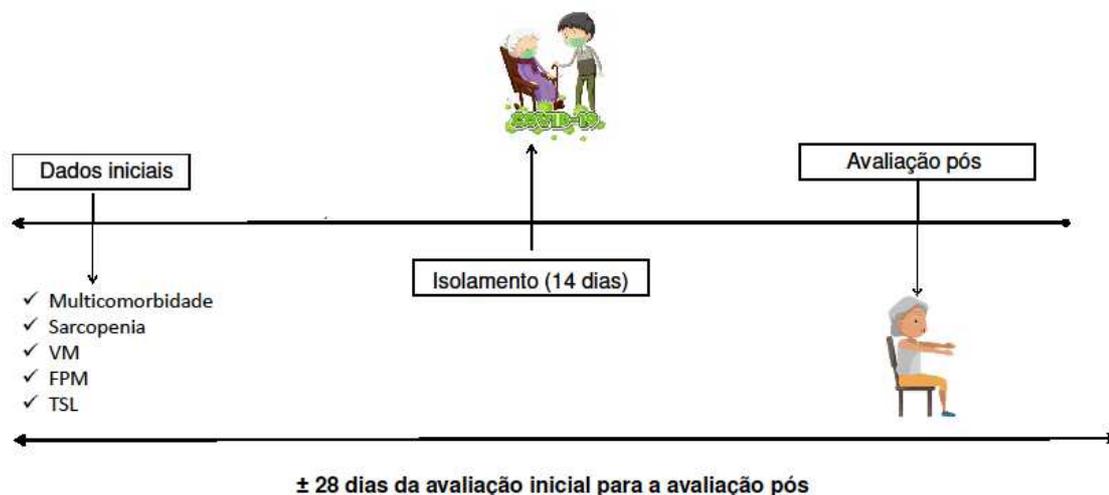


Figura 1: Desenho experimental.

3.2.3 Instrumentos de avaliação

Considerando as particularidades da população do estudo, como baixa acuidade visual, analfabetismo ou semianalfabetíssimo e alterações na coordenação motora, os questionários foram aplicados em forma de entrevista, a fim de minimizar possíveis erros de interpretação das questões. Foram utilizados os seguintes protocolos de acordo com avaliações prévias.

3.2.3.1 Índice de multicomorbidade

Esse instrumento foi desenvolvido para analisar especificamente a associação entre multicomorbidade e risco de infecção grave por COVID-19. Os participantes que apresentaram duas ou mais das seguintes condições: angina, asma, fibrilação atrial, câncer, doença renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, hipertensão, infarto do miocárdio, doença vascular periférica e acidente vascular cerebral, foram classificados como

positivo para multimorbidade (MP) e multimorbidade negativa (MN) para os que não apresentavam mais que uma destas condições (CHUDASAMA *et al.*, 2021).

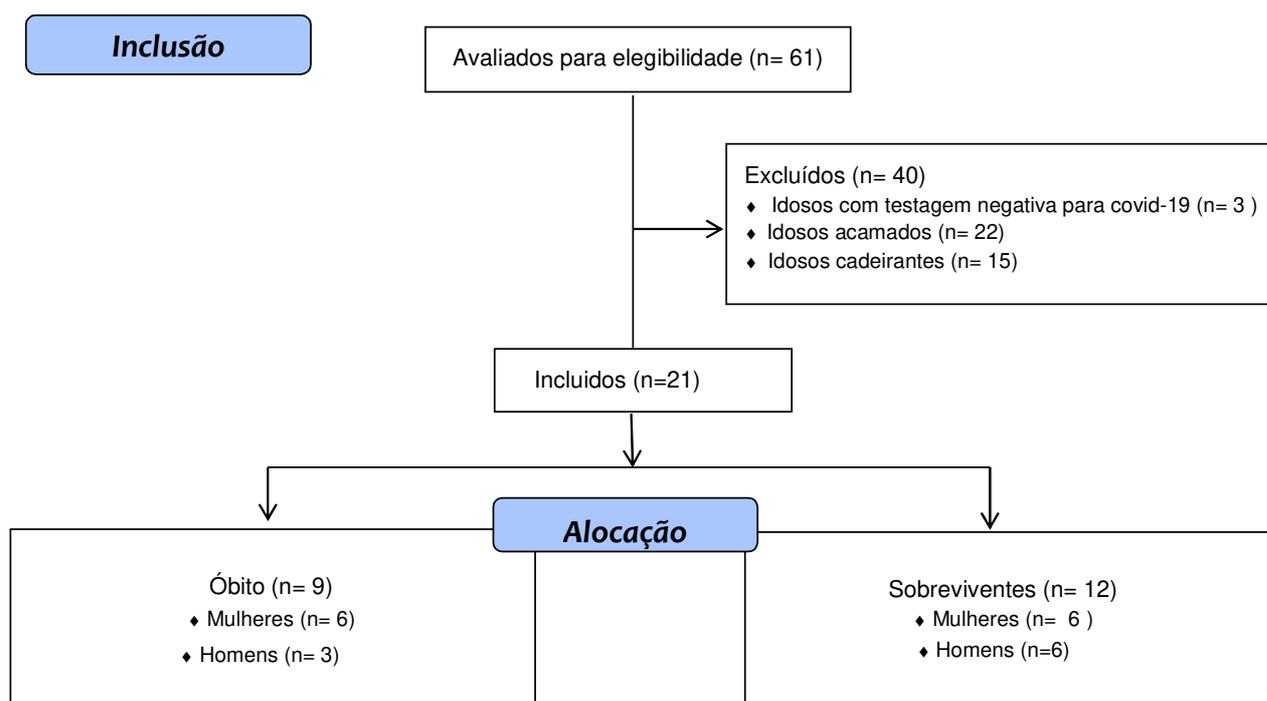


Figura 2: Fluxograma da seleção e alocação da amostra.

3.2.3.2 Sarcopenia

Definida de acordo com os critérios propostos pelo EWGSOP2 (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019), classificou-se em sarcopenia grave (SG): quando identificado redução de força, massa muscular e desempenho físico; sarcopenia (S): presença de baixa força e massa muscular; ausência de sarcopenia (AS): quando foi identificada somente baixa força muscular sem alteração nos demais itens avaliados.

As avaliações de força muscular e desempenho físico seguiram protocolos recomendados pelo EWGSOP2 (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019), em todas as avaliações foram realizadas três medidas e utilizada a melhor das três. A força muscular foi determinada pelo teste de prensão manual (FPM) obtida por meio de um dinamômetro digital da marca *Camry*® (*Camry Scale*, CA, EUA) modelo EH101, seguindo recomendações prévias (ROBERTS *et al.*, 2011). O desempenho físico a

partir da realização do teste de velocidade da marcha (VM) de 4 metros (m). A massa muscular foi estimada (MME) utilizando a fórmula de (LEE *et al.*, 2000):

$$[MME (kg) = EST\ m * (0,244 * MC) + (7,8 * EST) + (6,6 * sexo) - (0,098 * idade) + (etnia - 3,3)] \quad (1)$$

A equação foi validada por Rech *et al.* (2012), uma elevada correlação para estimar a quantidade de massa magra em homens ($r=0,90$; $p<0,001$) e em mulheres ($r=0,86$; $p<0,001$), não diferindo sobre a classificação de sarcopenia baseada na avaliação do DXA (33,3%) com a baseada na equação (36,1%), apresentando elevado valor de concordância em relação ao DXA ($k=0,74$; $p<0,001$). A especificidade foi de 86% e sensibilidade de 89%. Sendo assim essa equação indica uma maneira eficiente e de fácil aplicação para estimar a massa magra em idosos e a prevalência de sarcopenia.

Os pontos de corte adotados foram os recomendados pelo EWGSOP2, em que a força de prensão manual (FPM) foi considerada “baixa” quando < 27 kgf para homens e < 16 kgf para mulheres. A VM foi considerada como “baixa” quando $\leq 0,8$ m/s para ambos os sexos. Para a MME foi utilizado o mesmo ponto de corte determinado para avaliações realizadas por DXA, definido pelo índice de MME/altura² considerando os seguintes pontos de corte: $< 5,5$ kg/m² para mulheres e < 7 kg/m² para homens (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

3.2.3.3 Capacidade funcional

Para avaliação da capacidade funcional, foram utilizados os testes de VM e FPM (descritos anteriormente no item Sarcopenia) e o teste de Sentar e levantar de uma cadeira em 30 segundos (TSL). Em uma cadeira com a altura de 43 cm com encosto apoiado em uma parede, à avaliação iniciou com o participante sentado com a coluna ereta e os pés apoiados no chão. A fim de minimizar o risco de queda o pesquisador deu as duas mãos para todos os idosos, uma vez que alguns não tinham segurança para realizar a tarefa sozinhos. Ao sinal, o avaliado deveria levantar-se, ficando totalmente em pé e depois retornar a posição inicial completamente sentada. Os participantes foram encorajados a sentar e levantar o maior número de vezes possível em 30 segundos. O resultado foi determinado pela

quantidade de vezes que o participante executou corretamente os movimentos de sentar e levantar da cadeira no tempo de 30 segundos (JONES *et al.*, 1999). Três tentativas foram realizadas sendo considerada a melhor das três.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a caracterização da amostra, foi realizada estatística descritiva, com cálculo da média e desvio-padrão ($M \pm DP$), e intervalo de confiança (IC 95%), para todas as variáveis quantitativas. As variáveis nominais foram apresentadas por frequências absolutas (N) e relativas (%). Para analisar a frequência de sarcopenia e multicomorbidade nos grupos (Mortos e Sobreviventes) foi realizado um teste de tabelas cruzadas, o teste Qui-quadro (X^2) de Pearson determinou a correlação entre as variáveis nominais, exigindo-se que todas as células deveriam possuir contagens esperadas acima de 5 e, quando estes foram inferiores ao necessário foi aplicado o teste exato de Fisher.

Para análise das variáveis de capacidade funcional (VM, FPM E TSL) entre os grupos (sobreviventes e mortos), foi utilizado o teste t de amostras independentes, considerando o grau de homogeneidade das variâncias através do teste de Levene. Na comparação entre os momentos pré e pós-isolamento do grupo sobreviventes as variáveis foram comparadas por testes t pareado considerando os valores de t, erro padrão (EP), M e DP, e os graus de liberdade (gl).o teste Qui-quadro (X^2) de Pearson determinou a correlação entre as variáveis nominais, exigindo-se que todas as células deveriam possuir contagens esperadas acima de 5; e, quando estes foram inferiores ao necessário foi aplicado o teste exato de Fisher. Em todos os testes considerou-se o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) e todos os procedimentos foram realizados no software SPSS 22.0.

3.4 RESULTADOS

Dos idosos residentes na ILPI, 61 foram elegíveis para a amostra (figura 2). Um total de 40 idosos foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão, acamados ($n=22$), cadeirantes ($n= 15$) e três idosos foram excluídos por não terem

se contaminado por COVID-19. Assim, participaram do estudo um total de 21 idosos, os dados caracterização da amostra são apresentados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 2 - Caracterização da amostra total, idade, estatura, peso, IMC, M.M.E e MEEM dos grupos Sobreviventes e Mortos.

Variável	n	M	± DP	IC 95%
Idade	21	81,0	± 9,3	76,8 – 85,3
Estatura (m)	21	1,60	±0,1	1,5 – 1,6
MME (kg/m²)	21	8,3	± 1,9	7,5 – 9,1
Peso (kg)	21	67,9	± 16,1	60,6 – 75,3
IMC (Kg/m²)	21	27,1	± 4,8	24,8 – 29,3
MEEM (pts)	21	19,0	± 5,9	16,7 – 22,1
VM (m/s)	21	0,6	± 0,2	0,5 – 0,7
FPM (Kgf)	21	19,1	± 7,9	15,6 – 22,4
TSL (rep)	21	12	± 3,5	10,5 – 13,4

Legenda: n= total da amostra; M= média; DP= desvio padrão; IC95%= intervalo de confiança; (m)= metros; MME= quantidade de massa magra estimada pela fórmula de LEE; (kg/m²)= quilograma por metro quadrado; IMC= índice de massa corporal; M.E.E.M= Mini Exame de Estado Mental;(pts)= pontuação do teste; (kg)= quilograma; (m/s)= metros por segundo; (Kgf)= Quilograma força; TSL= testes de sentar e levantar de 30 segundos; (rep)= quantidade de repetições.

Os primeiros casos de COVID-19 foram confirmados no início de dezembro de 2020, sendo registrada a primeira morte no dia sete de dezembro. Após a contaminação por COVID-19, 57% (n=12) sobreviveram e 43% (n=9) vieram à óbito. Dos idosos positivos, apenas uma idosa foi encaminhada para o hospital, permanecendo internada por 16 dias. Os demais ficaram em isolamento na ILPI por 14 dias (média de 14,3 dias de isolamento). Ao passo que os idosos eram liberados do isolamento foram sendo realizadas as avaliações. A média de tempo entre a avaliação pré e pós foi de 28,5 (± 1,71) dias.

Tabela 2 - Dados descritivos de caracterização da amostra total agrupados por sexo, sarcopenia e multicomorbidade pré-isolamento apresentados em frequências relativa e absoluta.

Variável	Classificação	N =21	
		Absoluto (n)	Frequência (%)
Sexo	F	12	57%
	M	9	43%
Sarcopenia	SG	3	14%
	S	0	0%
	AS	18	88%
Multicomorbidade	MP	10	48%
	MN	11	52%

Legenda: N= valor absoluto da amostra; F= feminino; M=masculino; AS=Ausência de Sarcopenia= Sarcopenia; SG=-Sarcopenia Grave; MP= Multicomorbidade Positiva; MN= Multicomorbidade Negativa.

Na comparação entre o grupo “sobreviventes” e o grupo “óbito”, não observamos diferenças significativas nos parâmetros de caracterização da amostra (Tabela 3), e nem associação entre a frequência referente à classificação de sarcopenia e presença de multicomorbidade (Tabela 4). No entanto, encontramos uma desigualdade em relação à proporção de sarcopenia grave entre os grupos, onde 33% dos sujeitos que compuseram o grupo óbito foram classificados com sarcopenia grave (SG), enquanto que no grupo sobreviventes, nenhum sujeito foi classificado com SG (0%; n=0), conseqüentemente 100% da amostra (n=12) foi classificada com ausência de sarcopenia (AS).

Em relação aos parâmetros de capacidade funcional, não observamos diferenças significativas entre os grupos para a VM [t(19) = 0,055 (p = 0,82)], FPM [t(19) = 3,993 (p = 0,06)], somente sendo observada diferença no TSL [t(19) = 5,857 (p = 0,03)] (Figura 3).

Tabela 3 - Caracterização dos grupos por idade, estatura, peso, IMC, M.M.E e MEEM dos grupos Sobreviventes e óbitos pré isolamento.

	Sobreviventes n=12		Óbitos n=9		p
	M (\pm DP)	IC 95%	M (\pm DP)	IC 95%	
Idade (anos)	79,3 (\pm 10,2)	4,2 – 12,4	83,4 (\pm 7,9)	4,5 – 12,7	0,26
Estatura (m)	1,59 (\pm 0,1)	0,1 – 0,1	1,57 (\pm 0,1)	0,1- 0,1	0,87
Peso (kg)	69,4 (\pm 14,6)	19,6 – 12,5	65,9 (\pm 18,7)	0,1 – 0,1	0,55
IMC (kg/m²)	27,7 (\pm 4,7)	6,0 – 3,3	26,3 (\pm 5,2)	5,9 – 3,2	0,96
MME (kg/m²)	7,8 (\pm 2,0)	0,7 – 2,7	8,8 (\pm 1,8)	0,8 – 2,8	0,39
MEEM (pts)	20,1 (\pm 6,1)	7,2 – 3,9	18,4 (\pm 5,9)	7,2- 3,9	0,80

Legenda: MD= média; DP= desvio padrão; IC95%= intervalo de confiança; p= Valor de significância; IMC= índice de massa corporal; MEEM= Mini Exame de Estado Mental; (pts) = pontuação do teste; MME= quantidade de massa magra estimada pela fórmula de LEE.

Tabela 4 - Frequências de sarcopenia e multicomorbidade dos grupos pré-isolamento.

Variáveis	Classificação	Óbitos	Sobreviventes	p
		N (%)	N (%)	
Sarcopenia	AS	6 (67%)	12 (100%)	0,06
	SG	3 (33%)	0 (0%)	
Multicomorbidade	MP	6 (67%)	5 (42%)	0,39
	MN	3 (33%)	7 (58%)	

Legenda: N= valor absoluto da amostra; p= Valor de significância; AS= ausência de Sarcopenia; SG= Sarcopenia Grave; MP= Multicomorbidade Positiva; MN= Multicomorbidade Negativa.

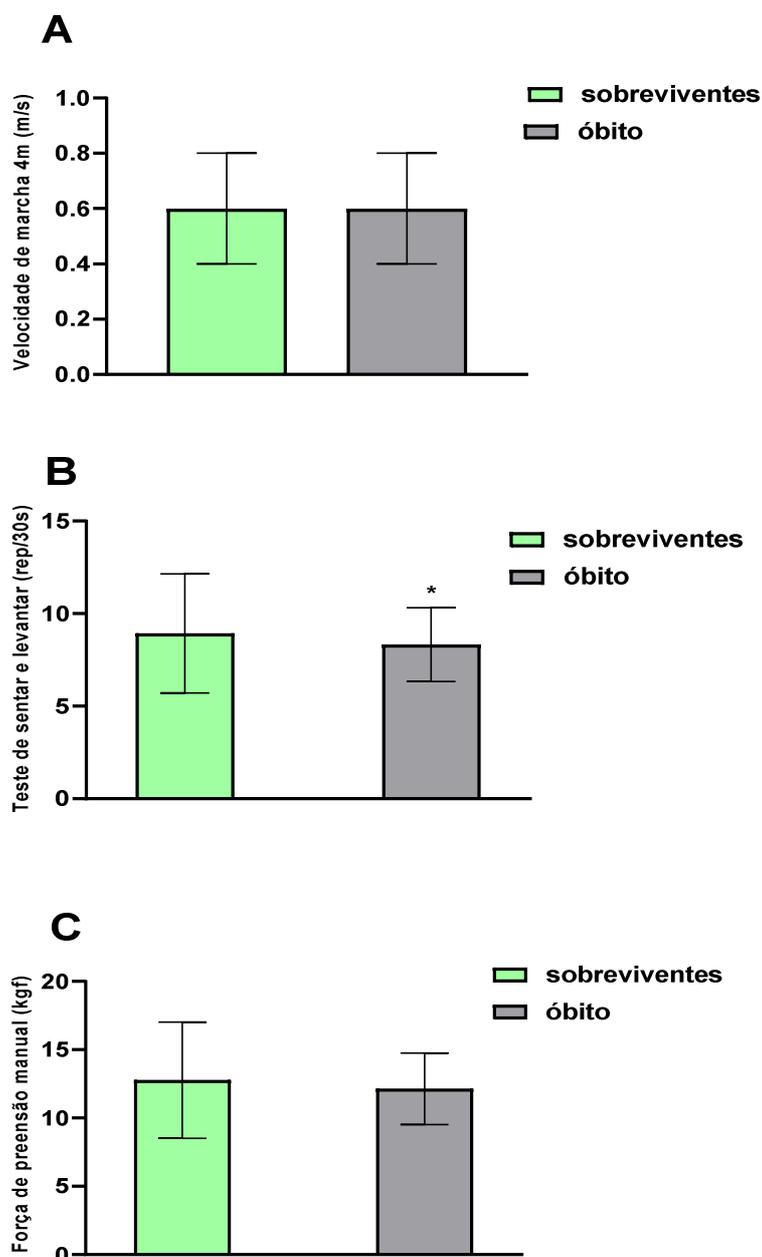


Figura 3 - Comparação das variáveis de capacidade funcional entre os grupos sobreviventes e mortos (média \pm DP); (A), velocidade de marcha (m/s) (B), testes de sentar e levantar de 30 segundos (rep/30s) (C), força de preensão palmar (kgf); *= diferença significativa entre os grupos ($p=0,03$).

Após o período de isolamento (14 dias), não observamos diferença significativa nos parâmetros de caracterização da amostra, com exceção das medidas de IMC e MME, que houve aumento significativo de 5% e 3% respectivamente (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação entre os parâmetros de caracterização da amostra do grupo sobreviventes pré e pós-isolamento pela COVID-19.

N= 12	Pré		Pós		IC 95%	p
	M	(± DP)	M	(± DP)		
Estatura (m)	1,60	(± 0,1)	1,60	(± 0,1)	0,0 – 0,0	0,16
Peso (kg)	69,4	(±14,6)	71,2	(± 3,8)	5,9 – 2,4	0,37
IMC (kg/cm²)	27,7	(± 4,7)	29,0	(± 4,1)	2,8 – 0,0	0,05*
MEEM (pts)	20,1	(± 6,1)	18,7	(± 6,7)	0,2 – 2,8	0,07
MME (kg/m²)	8,6	(± 1,7)	8,9	(± 1,7)	0,7 – 0,0	0,05*

Legenda: M= média; (± DP)= desvio padrão; IC 95%= intervalo de confiança; p= valor de significância; (m)= metros; (kg)= quilograma; IMC(kg/cm²)= Índice de massa corporal apresentado em quilograma por centímetro quadrado; MEEM= Mini Exame de Estado Mental (pts)= pontuação do teste ; MME= quantidade de massa magra estimada por formula de LEE; *indica diferença estatisticamente significativa.

Em relação à sarcopenia, não encontramos diferença entre os momentos pré e pós-isolamento (p=1,00) de modo que a classificação permaneceu igual ao *baseline*.

Quanto as variáveis de capacidade funcional, observamos que a VM [t(11) = 1,230 (p=0,24)] e a FPM [t(11) = 0,805 (p=0,44)] não apresentaram diferenças significativas entre as avaliações pré e pós- isolamento. Entretanto, observamos redução significativa no TSL entre os períodos pré e pós-isolamento (-14% do valor médio ou repetições (1,5)) [t(11) = 2,244 (p= 0,05)] (Figura 4).

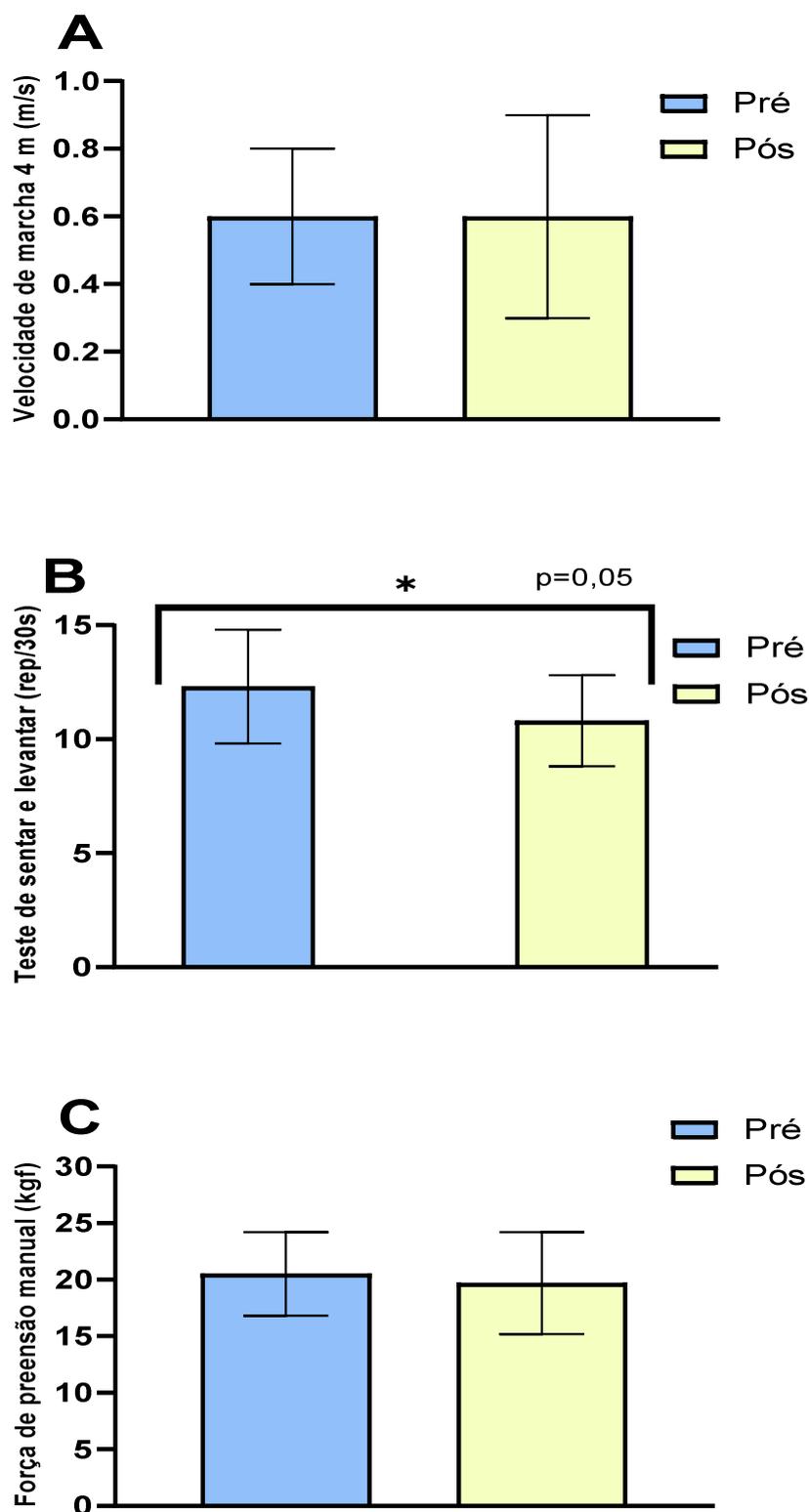


Figura 4 - Comparação das variáveis de capacidade funcional entre os momentos Pré e Pós-isolamento no grupo sobreviventes (média \pm DP). (A), velocidade de marcha (m/s); (B), teste de sentar e levantar de 30 segundos (rep/30s) (C), força de preensão manual (Kgf). (*): diferença significativa entre os momentos.

3.5 DISCUSSÃO

Nosso estudo buscou investigar o impacto do isolamento social sobre a capacidade funcional de idosos institucionalizados dos sobreviventes da COVID-19 e comparar as características funcionais dos idosos sobreviventes com os que foram a óbito. A partir disto, observamos que: (i) não existem diferenças entre os sobreviventes e os que foram a óbito por COVID-19 em relação à idade, IMC, quantidade de massa magra (MME), VM, TSL, FPM, classificação de sarcopenia e multicomorbidade, somente diferindo o TSL entre os grupos; (ii) em relação aos sobreviventes, o período de isolamento social não alterou significativamente os parâmetros de VM, FPM, perfil de sarcopenia. No entanto, houve uma redução significativa no número de repetições do TSL e aumento do IMC e MME.

Idosos institucionalizados são mais vulneráveis e apresentam elevadas taxas de mortalidade por COVID-19. De modo geral eles apresentam maior deterioração do estado nutricional e funcional que podem ter consequências negativas para a saúde dos mesmos (PORTELA e CEBOLA, 2021). Senior et al. (2015) relatam que residentes de ILPI apresentam alta prevalência de sarcopenia, diferente do encontrado pelo nosso estudo onde somente 14% da nossa amostra foi classificada como sarcopênico (SG), embora eles também tenham encontrado um menor valor de IMC para os idosos sarcopênicos. A presença de sarcopenia é amplamente associada com maior risco de mortalidade em idosos por diversas causas, independentemente da idade e outras condições de saúde e funcionais associadas (HEWITT *et al.*, 2019; KIM *et al.*, 2015; LANDI *et al.*, 2013). Pacientes com sarcopenia antes da infecção da COVID-19 tendem a ter maior predisposição à mortalidade quando comparados a idosos sem sarcopenia (KIM *et al.*, 2021). Outros fatores são relacionados com a mortalidade por COVID-19, como a idade avançada, presença de multicomorbidade e baixa força muscular (CHEVAL *et al.*, 2021; CHUDASAMA *et al.*, 2021; DOCHERTY *et al.*, 2020). Embora não tenhamos observado diferença estatisticamente significativa, em nossos achados, o grupo óbito apresentou maior média de idade ($\pm 83,4$), maior frequência de multicomorbidade positiva (67%), sarcopenia grave (33%) e menores valores médios obtidos nos testes de capacidade funcional (FPM e TSL).

De acordo com CRUZ-JENTOFT *et al.* (2019) a capacidade funcional determina a gravidade do quadro de sarcopenia, ao passo que, idosos com sarcopenia apresentam maior risco de mortalidade (PARMET e SINHA 2020). Embora, o presente estudo não tenha encontrado valores estatísticos significativos na associação entre a classificação de SG e mortalidade, o declínio da capacidade funcional foi fator determinante na classificação do perfil de SG e está foi observada somente nos idosos em que o desfecho foi o óbito. Alguns estudos já relacionam a presença prévia de sarcopenia com a mortalidade por COVID-19 envolvendo idosos residentes em ILPI e domicílio (KIM *et al.*, 2021; RIESGO *et al.*, 2021). Quanto à relação de mortalidade e capacidade funcional, temos conhecimento de poucos estudos relacionado estas condições, especialmente em idosos residentes de ILPI. No entanto, um estudo prévio ao avaliar a capacidade funcional em idosos na admissão hospitalar observou maior comprometimento funcional nos idosos que não sobreviveram à COVID-19, diferentemente dos nossos resultados os quais não encontramos diferença na capacidade funcional entre os grupos (CHOJNICKI *et al.*, 2021).

A diferença em relação aos nossos resultados e os de Chojnicki *et al.* (2021) pode ser justificada pelo método de avaliação, em que a capacidade funcional foi determinada com base nas atividades instrumentais e básicas de vida diária (AIVD e AVD) pelos questionários de Katz e Lawton, enquanto avaliamos a capacidade funcional por parâmetros físicos (TSL, VM, FPM). Já é bem documentada a relação da baixa capacidade física/funcional com maior predisposição a mortalidade por COVID-19 (LIDORIKI *et al.*, 2020) assim como por inúmeras doenças crônicas (FRANCISCO *et al.*, 2021). A VM e a FPM (ROSMANINHO *et al.*, 2021) também são consideradas como importantes preditores na mortalidade por diferentes causas. Porém nossos resultados levantam o questionamento frente à relação destes marcadores e a mortalidade por COVID-19, onde esses (TSL, e FPM) não diferiram entre os sobreviventes e os mortos por COVID-19.

Greco *et al.* (2021) afirmam que as implicações decorrentes da pandemia de COVID-19 (como o isolamento social) aceleram os processos de perdas associados com o envelhecimento em idosos residentes de ILPI. De modo geral o envelhecimento envolve a deterioração de processos celulares, declínio da manutenção da homeostase e aumento de fatores estressores (KUNUGI;

MOHAMMED, 2019; LIGUORI *et al.*, 2018) Tanto a qualidade e a quantidade muscular sofrem influência negativa da idade e são relacionadas com problemas de saúde e aumento de dependência física (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; GEISLER *et al.*, 2016),

De modo geral estudos que analisam a composição corporal relacionada com a COVID-19 utilizam valores baseados em bioimpedância e relatam diminuição da massa e força muscular (KELLNAR *et al.*, 2021; MOCHIZUKI *et al.*, 2021). Possivelmente, as medidas de controle impostas devido à pandemia da COVID-19 (como o isolamento social) refletem diretamente no estilo de vida, contribuindo para o sedentarismo e por consequência a composição corporal seguida de maior quantidade de tecido não contrátil (AMMAR *et al.*, 2020), podendo alterar a qualidade e ou quantidade muscular (BREEN *et al.*, 2013; KILROE *et al.*, 2020). Contudo observamos um comportamento diferente na nossa amostra, onde a massa magra teve um aumento significativo após o período de isolamento, sem alteração no peso corporal seguida de um aumento no IMC.

No estudo de Kellnar *et al.* (2021) também foi observada uma modificação curiosa, onde após curto período de internação (3 dias) os pacientes apresentavam resultados condizentes a uma boa condição física baseando-se em parâmetros da bioimpedância que correspondem com a células metabólicas ativas (tecido muscular), tecidos inativos (ossos e tecido conjuntivo), por fim estes parâmetros foram revertidos ao longo da hospitalização (2 semanas) não diferindo os valores do momento inicial. Já estão consolidadas as afirmações de que mesmo curtos períodos de inatividade física (repouso no leito, hospitalização ou redução de passos) tem impacto negativo sobre a força, quantidade muscular (KIRWAN *et al.*, 2020) e desempenho físico, sobretudo na população idosa que por vezes a associação destes fatores é compreendida como sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; GEISLER *et al.*, 2016).

O período de isolamento de 14 dias resultou redução significativa somente no TSL. Uma vez que a FPM e a VM são consideradas na determinação do estado funcional dos idosos e utilizadas para determinar a gravidade do perfil de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019) e a classificação de fragilidade (FRIED *et al.*, 2001), a diminuição destes valores poderiam alterar o perfil dos idosos avaliados dependendo do critério utilizado. No nosso caso utilizamos o teste de sarcopenia, onde a FPM foi

usada para definir o risco de sarcopenia, enquanto a quantidade de massa magra foi utilizada para confirmar o quadro, e a VM para determinar a gravidade da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). Entretanto não observamos alteração no perfil de sarcopenia após o período de isolamento, o que é justificado pelos resultados dos testes de FPM, MME e VM.

Uma das hipóteses que justificariam somente a diminuição do TSL seria o aumento do IMC. Neste sentido, os idosos seriam considerados com sobrepeso, porém o IMC não pode ser utilizado para determinar a composição corporal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004), visto que o aumento da MME impactaria na melhora ou manutenção do desempenho físico (CHOJNICKI *et al.*, 2021). Porém o IMC pode ser utilizado para determinar o perfil nutricional dos idosos, o qual tem relação direta com desempenho funcional em idosos institucionalizados (MUGICA-ERRAZQUIN *et al.*, 2021). A COVID-19 pode resultar em inúmeros fatores agravantes à saúde dos idosos, incluindo comprometimento do perfil nutricional, prejuízos na ingestão alimentar e conseqüentemente prejuízo na absorção dos nutrientes (DINIZ *et al.*, 2021).

Nosso estudo possui algumas limitações às quais podem implicar diretamente nos resultados obtidos. Nossa amostra foi escolhida por acessibilidade e por consequência tivemos um número pequeno de avaliados, limitando a extrapolação dos resultados para a grande população de idosos residentes em ILPI. Desta forma, o baixo tamanho amostral pode ter reduzido o poder estatístico e contribuído para a ausência de diferença significativa observada. O fato de não termos definido previamente um ponto de corte para a cognição dos idosos incluídos no estudo visto que a capacidade de compreender as instruções pode afetar a execução das tarefas. Estudos futuros devem levar em consideração a possibilidade de tais avaliações, assim como um n amostral maior para que os resultados possam ser aplicados à grande população.

3.6 CONCLUSÃO

A capacidade funcional não apresentou diferença por meio de estatística inferencial entre os idosos que foram a óbito com os sobreviventes, no entanto a

condição funcional de ambos os grupos eram similar antes da contaminação por COVID-19. No entanto, observamos que idosos com maior média de idade, menor desempenho em testes funcionais, tiveram maior frequência de sarcopenia grave, mas sem influência significativa na mortalidade. O período de isolamento impactou negativamente no TSL enquanto que a FPM sofreu efeito negativo do isolamento sem alteração entre os momentos e na classificação de sarcopenia. Curiosamente os idosos tiveram aumento da MME e do IMC, sugerindo assim mais estudos quanto à composição corporal e o perfil nutricional de idosos institucionalizados que permitam melhor compreensão destas alterações assim como extrapolem a relação delas com variáveis de VM, TSL e FPM.

REFERÊNCIAS

AMMAR, A. *et al.* Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1583, 2020.

BERTOLUCCI, P. H. *et al.* O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 01-07, 1994.

BREEN, L. *et al.* Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces "anabolic resistance" of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 98, n. 6, p. 2604-12, Jun 2013.

BUCKINX, F. *et al.* Prediction of the Incidence of Falls and Deaths Among Elderly Nursing Home Residents: The SENIOR Study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 19, n. 1, p. 18-24, 2018/01/01/ 2018.

BURTSCHER, J. *et al.* M. Low cardiorespiratory and mitochondrial fitness as risk factors in viral infections: implications for COVID-19. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 8, p. 413, 2021.

CHEVAL, B. *et al.* Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age and older. **MedRxiv**, 2021.

CHOJNICKI, M. *et al.* Long-Term Survival of Older Patients Hospitalized for COVID-19. Do Clinical Characteristics upon Admission Matter?. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 20, p. 10671, 2021.

CHUDASAMA, Y. V. *et al.* Patterns of multimorbidity and risk of severe SARS-CoV-2 infection: an observational study in the U.K. **BMC Infectious Diseases**, v. 21, n. 1, p. 908, 2021/09/04 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-23, Jul 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, Jan 1 2019.

DE SOUZA, T. A. *et al.* Vulnerabilidade e fatores de risco associados para Covid-19 em idosos institucionalizados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, p. e5947-e5947, 2021.

DINIZ, D. M. *et al.* COMPROMETIMENTO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES COM COVID-19. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, 2021.

DIRKS, M. L. *et al.* One Week of Bed Rest Leads to Substantial Muscle Atrophy and Induces Whole-Body Insulin Resistance in the Absence of Skeletal Muscle Lipid Accumulation. **Diabetes**, v. 65, n. 10, p. 2862-75, Oct 2016.

DOCHERTY, A. B. *et al.* Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. **bmj**, v. 369, 2020.

MORLEY, J. E. *et al.* D. COVID-19: a major cause of cachexia and sarcopenia?. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 11, n. 4, p. 863-865, 2020.

FRANCISCO, P. M. S. B. *et al.* Risk of all-cause mortality and its association with health status in a cohort of community-dwelling older people: FIBRA study. **Ciencia & saude coletiva**, v. 26, p. 6153-6164, 2021.

FRIED, L. P. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146-M157, 2001.

GEISLER, C. *et al.* Gender-Specific Associations in Age-Related Changes in Resting Energy Expenditure (REE) and MRI Measured Body Composition in Healthy Caucasians. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 71, n. 7, p. 941-6, Jul 2016.

GRECO, G. I. *et al.* Increase in Frailty in Nursing Home Survivors of Coronavirus Disease 2019: Comparison With Noninfected Residents. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 5, p. 943-947.e3, 2021.

HEWITT, J. *et al.* Frailty predicts mortality in all emergency surgical admissions regardless of age. An observational study. **Age and ageing**, v. 48, n. 3, p. 388-394, 2019.

HORACIO, P. R. *et al.* Comportamento sedentário e declínio cognitivo em idosos comunitários. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1-8, 04/30 2021.

JESUS, I. T. M. D. *et al.* Frailty of the socially vulnerable elderly. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, p. 614-620, 2017.

JONES, C. J. *et al.* A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

KELLNAR, A. *et al.* Hospitalization for COVID-19 is associated with significant changes in body composition. **Clin Nutr ESPEN**, v. 45, p. 499-502, Oct 2021.

KILROE, S. P. *et al.* Temporal Muscle-specific Disuse Atrophy during One Week of Leg Immobilization. **Med Sci Sports Exerc**, v. 52, n. 4, p. 944-954, Apr 2020.

KIM, E. Y. *et al.* Prognostic significance of CT-determined sarcopenia in patients with small-cell lung cancer. **Journal of Thoracic Oncology**, v. 10, n. 12, p. 1795-1799, 2015.

KIM, J.-W. *et al.* Prognostic Implication of Baseline Sarcopenia for Length of Hospital Stay and Survival in Patients With Coronavirus Disease 2019. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 76, n. 8, p. e110-e116, 2021.

KIRWAN, R. *et al.* Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. **GeroScience**, v. 42, n. 6, p. 1547-1578, 2020.

KUNUGI, H. *et al.* Royal Jelly and Its Components Promote Healthy Aging and Longevity: From Animal Models to Humans. **International journal of molecular sciences**, v. 20, n. 19, p. 4662, 2019.

LANDI, F. *et al.* Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from iSIRENTE study. **Age and ageing**, v. 42, n. 2, p. 203-209, 2013.

LEE, R. C. *et al.* Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 3, p. 796-803, 2000.

LIDORIKI, I. *et al.* Could nutritional and functional status serve as prognostic factors for COVID-19 in the elderly? **Med Hypotheses**, v. 144, p. 109946, Nov 2020.

LIGUORI, I. *et al.* Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. **Clin Interv Aging**, v. 13, p. 913-927, 2018.

LIMA, D. L. F. *et al.* COVID-19 no estado do Ceará, Brasil: comportamentos e crenças na chegada da pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 1575-1586, 2020.

MARTINS, A. A. *et al.* Conhecendo o perfil clínico do idoso institucionalizado: um olhar sobre a qualidade da assistência. **ReTEP Rev Tend Enferm Prof [Internet]**, v. 9, n. 2, p. 2176-2181, 2017.

MIJNARENDS, D. M. *et al.* Instruments to assess sarcopenia and physical frailty in older people living in a community (care) setting: similarities and discrepancies. **J Am Med Dir Assoc**, v. 16, n. 4, p. 301-8, Apr 2015.

MOCHIZUKI, T. *et al.* Effects of the COVID-19 pandemic on body composition among patients with rheumatoid arthritis. **Mod Rheumatol**, Sep 15 2021.

MUGICA-ERRAZQUIN, I. *et al.* The Nutritional Status of Long-Term Institutionalized Older Adults Is Associated with Functional Status, Physical Performance and Activity, and Frailty. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3716, 2021.

NCIRD- Centro Nacional para Doenças Respiratórias e Imunizações, **Divisão de Doenças Virais**- Avaliando Fatores de Risco para Doença COVID-19 Grave. Última atualização em: 30 nov, 2020. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/assessing-risk-factors.html#print>>. Acessado em: 15 nov. 2021.
NIR

PAPADOPOULOU, S. K. *et al.* Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Nutr Health Aging**, v. 24, n. 1, p. 83-90, 2020.

PARMET, W. E. e SINHA, M. S. Covid-19 — The Law and Limits of Quarantine. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 15, p. e28, 2020.

PIETROBELLI, A. *et al.* Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study. **Obesity**, v. 28, n. 8, p. 1382-1385, 2020.

PORTELA, V. e CEBOLA, M. Prognóstico da COVID-19 em idosos institucionalizados e com desnutrição, fragilidade e sarcopenia: revisão de escopo. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 24, p. 64-69, 2021.

RAUBER, F. *et al.* Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 587, 2018.

RECH, C. R. *et al.* Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, p. 23-31, 2012.

RIESGO, H. *et al.* Prevalence of Risk of Malnutrition and Risk of Sarcopenia in a Reference Hospital for COVID-19: Relationship with Mortality. **Ann Nutr Metab**, v. 77, n. 6, p. 324-329, 2021.

ROBERTS, H. C. *et al.* A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. **Age and ageing**, v. 40, n. 4, p. 423-429, 2011.

ROSMANINHO, I. *et al.* Walking Speed and Mortality: An Updated Systematic Review. **South Med J**, v. 114, n. 11, p. 697-702, Nov 2021.

SENIOR, H. E. *et al.* Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. **Maturitas**, v. 82, n. 4, p. 418-423, 2015/12/01/ 2015.

TAN, L. F. e SEETHARAMAN, S. K. COVID-19 outbreak in nursing homes in Singapore. **Journal of Microbiology, Immunology, and Infection**, v. 54, n. 1, p. 123, 2021.

TÉCNICA-SISVAN, N. Vigilância Alimentar e Nutricional SISVAN. **Ministério da Saúde, Brasília–DF**, 2004.

WELCH, C. *et al.* COVID-19 and Acute Sarcopenia. **Aging and disease**, v. 11, n. 6, p. 1345-1351, 2020.

WORLD HEALTH, O. Risk assessment and management of exposure of health care workers in the context of COVID-19: interim guidance, 19 March 2020. **World Health Organization**. Geneva: 2020.

ZHANG, X. *et al.* Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: A meta-analysis. **Clin Nutr**, v. 39, n. 1, p. 33-39, Jan 2020.

4 CAPÍTULO II

EFEITOS DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS SOBREVIVENTES DA COVID-19

RESUMO

OBJETIVO: Investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre parâmetros funcionais em idosos institucionalizados incluindo os sobreviventes da COVID-19. **METODOLOGIA:** Vinte e cinco idosos de uma instituição de longa permanência (ILPI), incluindo os sobreviventes da COVID-19, participaram do estudo ($77,3 \pm 9,9$ anos; 15 mulheres e 10 homens), randomizados em dois grupos: grupo treinamento (GT, n=14) e o grupo controle (GC, n=11). Os idosos do GT foram submetidos a 12 semanas do treinamento multicomponente *Vivifrail*, três vezes na semana, enquanto o GC realizava as atividades habituais da ILPI. A cada seis semanas [basal (M1), após seis semanas (M2) e ao final do treinamento (M3)] foram realizadas medidas de capacidade cognitiva, fragilidade e massa muscular e capacidade funcional [teste de sentar e levantar em 30 segundos (TSL), força de preensão manual (FPM), *timed up and go* (TUG) e velocidade de marcha (VM)]. **RESULTADO:** O treinamento multicomponente: (i) melhorou o desempenho no TSL em seis semanas; (ii) manteve o desempenho na VM comparado ao GC, que reduziu; (iii) não foi capaz de evitar a queda na FPM e na capacidade cognitiva; (iv) não modificou o desempenho do TUG e o perfil de fragilidade; (v) aumentou a MME do M1 para o M3. Os resultados foram semelhantes entre os sobreviventes da COVID-19 e àqueles que não se contaminaram. **CONCLUSÃO:** O treinamento multicomponente em idosos institucionalizados parece ser uma boa estratégia para a manutenção da capacidade funcional. A contaminação por COVID-19 não parece não ter influência sobre os benefícios do treinamento.

4.1 INTRODUÇÃO

De modo geral o envelhecimento é associado com alterações individuais, sequenciais e cumulativas de ordem fisiológica que afetam o organismo com o passar do tempo, tendo como desfecho uma deterioração progressiva do funcionamento, maior vulnerabilidade à patologias e redução de independência (LEÃO *et al.*, 2021). Idosos com fragilidade física, compreendida por fraqueza, lentidão, baixo nível de atividade física, perda de peso e exaustão (FRIED *et al.*, 2001), são frequentemente mais institucionalizados (ROQUEBERT *et al.*, 2021). No cenário pandêmico atual, os idosos apresentam maior risco de mortalidade para COVID-19 (ZHOU *et al.*, 2020) e, desta maneira, necessitam, de maior cuidado contra a infecção. O distanciamento social e as medidas de isolamento dos casos positivos e ou suspeita de COVID-19 (recomendado até pouco tempo de 14 dias), são comprovadamente as medidas de saúde pública mais eficazes no enfrentamento à COVID-19 (JIANG *et al.*, 2020).

No entanto, para a população idosa estas medidas apresentam um impacto substancialmente maior, visto que o confinamento em casa pode contribuir para a aderência ao comportamento sedentário, o surgimento ou agravamento de condições desfavoráveis como a fragilidade e o declínio funcional associado à idade, e ao sedentarismo aumentando o risco de mortalidade por todas as causas (DOGRA *et al.*, 2017; VALENZUELA *et al.*, 2020).

O processo de senescência é naturalmente relacionado com declínios em diversas funções, e em situações de inatividade física, estes declínios podem ser potencializados (ROSCHEL *et al.*, 2020). Como produto desta equação negativa (inatividade física e envelhecimento) situações desfavoráveis (fragilidade, sarcopenia e declínio funcional, por exemplo) podem representar o agravamento da condição de saúde desta população (DOGRA *et al.*, 2017), em especial dos idosos residentes em Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI) visto que esses são considerados mais frágeis e vulneráveis (DA SILVA, 2020). Já foi comprovado inclusive, que o confinamento por COVID-19 afetou negativamente o comportamento da população, como a redução na prática de atividade física e o crescimento do comportamento sedentário (AMMAR *et al.*, 2020). Neste cenário, a redução de mobilidade apresenta impactos significativos sobre a funcionalidade e em situações

severas, como o repouso no leito, 10 dias foram suficientes para reduzir a força e massa muscular, que afetaram negativamente a velocidade de marcha (VM) e a capacidade funcional da população idosa (± 70 anos) (COKER *et al.*, 2015). Assim, a redução de mobilidade imposta pelas medidas de distanciamento social e isolamento em função da COVID-19 pode potencializar as perdas neuromusculares e funcionais da população idosa, sobretudo os institucionalizados.

Além dos efeitos deletérios causados pela redução de mobilidade, ainda não se tem total conhecimento das sequelas deixadas pela contaminação por COVID-19. No entanto, o sistema muscular inevitavelmente é impactado (GREVE *et al.*, 2020). Uma recente revisão integrativa observou que todos os pacientes pós COVID-19 apresentavam alterações neuromusculares, dentre elas a diminuição da força muscular (DE HOLANDA *et al.*, 2021). Neste contexto, já está documentado que a força muscular é uma variável determinante para classificação de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019), para fragilidade (FRIED *et al.*, 2001), para gravidade e hospitalização por COVID-19 (CHEVAL *et al.*, 2021; KARA *et al.*, 2021), para mortalidade por todas as causas em pacientes com doenças prévias (HWANG *et al.*, 2019; LEE, 2020) e também em pessoas saudáveis (GARCÍA-HERMOSO *et al.*, 2018). Assim, programas de treinamento por meio do exercício físico são essenciais para a recuperação destes idosos (DE SOUZA *et al.*, 2021). Achados prévios demonstram que o programa *Vivifrail* mostrou-se eficaz à curto prazo (4 semanas) em idosos institucionalizados que apresentaram redução de 21% na fragilidade (COUREL-IBÁÑEZ *et al.*, 2021).

No entanto, até o presente momento, não observamos estudos que tenham investigado o efeito de um programa de treinamento sobre a funcionalidade de idosos institucionalizados após o isolamento social e contaminação por COVID-19 e que observaram esse desfecho entre contaminados e não contaminados. Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar o efeito de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre parâmetros funcionais em idosos institucionalizados, incluindo os sobreviventes da COVID-19.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Desenho experimental

Este estudo é caracterizado como um ensaio clínico randomizado e os protocolos foram executados em uma ILPI, localizada na cidade de Caxias do Sul/RS. Os participantes foram selecionados de dezembro 2020 a janeiro 2021, e foram randomizados em dois grupos: um grupo treinamento (GT) e um grupo controle (GC). O GT recebeu treinamento multicomponente baseado no programa *Vivifrail* (IZQUIERDO *et al.*, 2016), esse consistia quatro diferentes protocolos de treinamentos (tabela 6) que eram trocados a cada três semanas e um grupo controle (GC), que participava de um protocolo padrão de atividades corporais. Todas as avaliações do estudo foram realizadas pré-treinamento (M1) e pós-treinamento (M3). Dados de capacidade funcional foram reavaliados também após 6 semanas (M2). Todas as etapas do estudo estão ilustradas na Figura 5. A participação ocorreu de forma voluntária, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Serra Gaúcha (parecer nº 4.699.191).

4.2.2 Participantes

Os idosos residentes da ILPI elegíveis foram recrutados com base nas orientações do CONSORT para Ensaio Clínico Randomizado de tratamento não farmacológico, conforme exibido no fluxograma da Figura 6 (BOUSTRON *et al.*, 2008). Idosos de ambos os sexos com idade entre 62 e 94 anos, elegíveis, foram selecionados e recrutados. O recrutamento e seleção da amostra se iniciaram em dezembro de 2020 até janeiro 2021.

Antes de serem recrutados, todos os participantes foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade e se atendiam aos critérios de inclusão definidos por: (1) ter registro em seus prontuários de permanência em isolamento (14dias) por suspeita e ou contaminação por COVID-19 e (2) que preenchessem os critérios de fragilidade e pré-fragilidade propostos por Fried *et al.* (2001): lentidão, fraqueza, perda de peso, exaustão e baixo nível de atividade física. Os idosos elegíveis, foram excluídos se: (1) apresentassem limitações físicas e motoras que impossibilitavam a

compreensão e a execução das atividades propostas, (2) não terem passado pelo período de isolamento e (3) não ter presença de fragilidade.

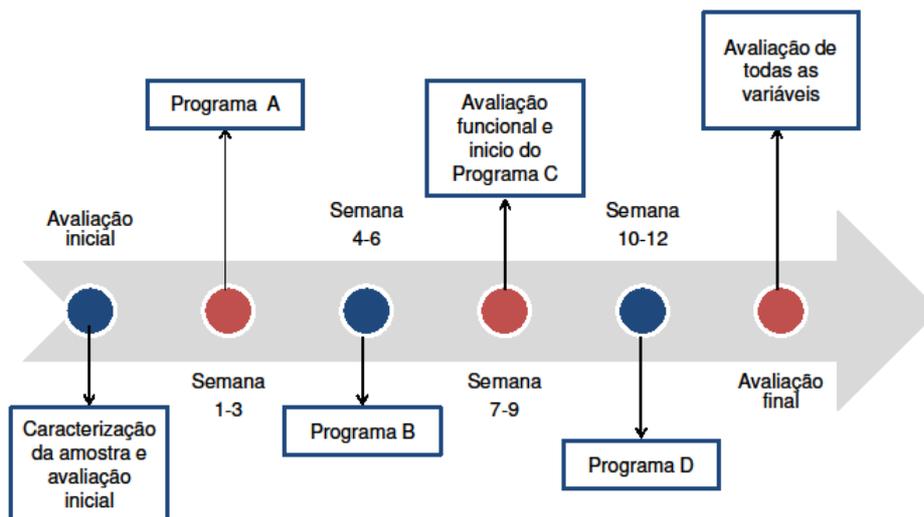


Figura 5 - Desenho experimental do estudo.

4.2.3 Randomização e cegamento

A randomização foi realizada após a obtenção do consentimento de todos os participantes. Os participantes foram randomizados por meio do método simples de randomização por lançamento de moeda (FERREIRA e PATINO, 2016). Não foi possível cegar o terapeuta e nem o avaliador, uma vez que todos os procedimentos foram realizados por um único pesquisador em função das recomendações de isolamento social, limitação essa imposta pela pandemia e adotada pela Instituição de Longa Permanência, impedindo o acesso à instituição de pessoas não pertencentes ao quadro funcional. Porém seguindo as recomendações do CONSORT para Ensaio Clínico Randomizado de tratamento não farmacológico, o pesquisador manteve somente interação (aplicação de atividades) com o GT. Com o GC as interações foram somente nos momentos de avaliação (M1, M2 e M3) a fim de minimizar os vieses.

4.2.4 Tamanho da amostra

Calculamos o tamanho da amostra utilizando o software G*Power 3.1.9.4. De acordo com uma análise a priori considerando a aplicação de uma ANOVA Two-way *para medidas repetidas*. Estabelecemos um tamanho de efeito=0,47; uma significância de 5% ($\alpha=0,05$) e um poder de 80%. Resultando em uma amostra de 12 indivíduos em cada grupo.

4.2.5 Instrumentos de avaliação

Foram utilizadas para caracterização as variáveis sexo, idade, peso, estatura, índice de massa corporal (IMC). Para avaliação cognitiva utilizamos o Mini Exame de Estado Mental (MEEM) (BERTOLUCCI *et al.*, 1994) e a fragilidade definida pelos critérios de (FRIED *et al.*, 2001). Estimamos a massa magra (MME) utilizando a fórmula de LEE *et al.* (2000), considerando os valores em quilograma (kg), como segue:

$$[MME (kg) = EST\ m * (0,244 * MC) + (7,8 * EST) + (6,6 * sexo) - (0,098 * idade) + (etnia - 3,3)]$$

As avaliações realizadas nos M1 e M2 foram realizadas dentro de uma semana, com as avaliações de capacidade funcional realizadas em um único dia para todos os participantes dos dois grupos (GT e GC). Nos demais dias foram aplicados os questionários e a aquisição de medidas corporais. Definimos como desfecho primário a capacidade funcional.

4.2.5.1 Capacidade funcional

Para as medidas de capacidade funcional, foram realizados os testes de sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (TSL), *Timed up and go* (TUG), velocidade de marcha (VM) e Força de Preensão Palmar (FPM). Para os testes de TSL, TUG. VM foram realizadas duas tentativas em cada teste com intervalo de um minuto entre cada.

O TSL30 foi utilizado para avaliar a força muscular de membros inferiores. O idoso foi orientado a levantar e sentar em uma cadeira com uma altura de

aproximadamente 43 cm com encosto apoiado em uma parede, um cronometro foi utilizado para delimitar o tempo do teste de 30 segundos (s). Foi oferecido o apoio das mãos para todos os participantes devido ao estado de saúde dos mesmos. Os participantes foram instruídos a realizarem o maior número de repetições (rep) possíveis dentro do tempo de 30s (JONES *et al.*, 1999). Utilizamos a medida de repetição/30 segundos (rep/30s), sendo utilizada a tentativa com maior quantidade de rep/30s.

Para o *Timed Up and Go* (TUG), os participantes partiam da posição sentada em uma cadeira (43 cm de altura, com costas apoiadas), levantavam-se (sem auxílio das mãos) e percorriam a distância de 3 metros em velocidade habitual. O tempo gasto na tarefa foi marcado por um cronômetro. Para os participantes que faziam uso de implementos de marcha foi permitida a utilização durante a realização do teste (BOTTARO *et al.*, 2007; DE VREEDE *et al.*, 2004; HANSON *et al.*, 2009; HRUDA *et al.*, 2003; SERRA-REXACH *et al.*, 2011). Utilizamos a medida de segundos (s), e consideramos a tentativa de menor tempo.

O teste de velocidade de marcha (VM) foi realizado, seguindo as recomendações e instruções do EWGSOP2 (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). Para isso, marcamos a distância de quatro metros e marcamos o ponto inicial e final com fita no chão e cones coloridos para facilitar a compreensão dos idosos. Os indivíduos foram orientados a caminhar com sua velocidade habitual o percurso marcado (4m) em uma superfície plana. O cronometro foi disparado assim que o idoso iniciou a marcha. Foi considerada para análise a tentativa de menor tempo. A unidade utilizada foi de metros/segundos (m/s).

Por fim, a força de preensão manual (FPM) foi mensurada por dinamômetro digital da marca *Camry*® (*Camry Scale*, CA, EUA) modelo EH101 seguindo os procedimentos recomendados previamente (ROBERTS *et al.*, 2011). O idoso permanecia sentado, com ombro posição neutra, usando goniômetro manual para posicionar o cotovelo fletido à 90°, articulação radio-ulnar em posição neutra, e o punho entre 0 a 30° de extensão; a alça móvel na posição II. Os mesmos foram instruídos da seguinte maneira: “Quando você ouvir o meu comando de força, você deve apertar o mais forte que puder. Não pode utilizar a outra mão para ajudar. Quando parar de ouvir os comandos parar de forçar e soltar a alça“. Foram coletadas três medidas da mão dominante e considerada a melhor das três. Cada

contração teve duração de 3 segundos e 30 segundos de intervalo entre cada tentativa. Durante o tempo de contração os idosos eram estimulados por comando verbal. A unidade utilizada foi de quilograma/força (Kgf).

4.2.6 Protocolo de treinamento

Os participantes do GT foram submetidos à um programa de treinamento multicomponente por 12 semanas, com 3 sessões semanais e duração de aproximadamente 40 minutos por sessão. Os idosos foram divididos em pequenos grupos para a realização dos treinamentos, uma vez que devido as medidas de controle da COVID-19 não era permitido a aglomeração de grandes grupos. Foi utilizado o modelo de treinamento *Vivifrail* (www.vivifrail.com) proposto por (IZQUIERDO *et al.*, 2016). Este modelo foi desenvolvido para promoção de exercício físico, sendo referência internacional em intervenção comunitária e hospitalar com a intenção de melhorar ou manter a independência funcional, força, mobilidade, equilíbrio a fim de prevenir o impacto do envelhecimento, melhorar o bem-estar do idoso.

Conforme ilustrado na Figura 1, a cada três semana foi realizada a troca do programa de treinamento (<http://vivifrail.com/resources/>) com manipulação da variável de progressão de treinamento, uma vez que cada programa de treinamento apresenta diferença na estrutura em relação ao volume de exercício total e para cada valência física (Tabela 6).

4.2.7 Grupo controle

Os participantes do GC não realizaram atividades com o objetivo de manutenção ou obtenção de ganhos de força, resistência, flexibilidade e equilíbrio durante o período de intervenção de 12 semanas. No entanto, dado que a abstenção total de atividades físicas por 12 semanas seria desaconselhável para a prevenção de doenças e manutenção da saúde, o GC realizou o protocolo padrão de atividades corporais da instituição sem enfatizar as capacidades físicas descritas acima. Ao

final do período do estudo o grupo controle recebeu o mesmo treinamento pelo mesmo tempo que o GT.

Tabela 6 - Organização dos programas de treinamentos.

Programa	T.E.	E.F.	E.R	E.FLEX.	E.E.	Série
A	7	4	1	1	1	21
B	7	3	1	2	1	21
C	8	3	1	2	2	24
D	9	3	2	2	2	24

Legenda: T.E: Total de exercício; E.F: Exercício de força; E.R: exercício de resistência; E.FLEX: Exercício de flexibilidade; E.E: Exercício de equilíbrio.

4.2.8 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva média e desvio padrão ($M \pm DP$) e quando categóricos apresentados por valores absolutos (n) e relativos (%). Teste t independente e Qui-quadrado (X^2) foram realizados para comparar as características iniciais da amostra assim como os resultados do GT e do GC no início do estudo. A esfericidade foi analisada pelo teste de *Mauchly*. Para analisar os possíveis efeitos entre os grupos (GT e GC) e entre os momentos (M1, M2 e M3) utilizamos uma ANOVA Two-way para medidas repetidas, com os dados apresentados em média e intervalo de confiança (IC) de 95%. O *post-hoc* de Bonferroni foi utilizado para verificar diferenças entre os grupos e momentos. Uma vez que alguns idosos testaram positivo para COVID-19, uma sub-análise foi realizada somente no GT, comparando os casos positivos e negativos para a COVID-19. Para as análises foi utilizado o software SPSS versão 21.0 adotando um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

4.2 RESULTADOS

A figura 6 apresenta o fluxograma CONSORT de seleção e alocação dos participantes no presente estudo. Foram recrutados 34 idosos elegíveis. Após a exclusão de nove participantes (óbito por COVID-19), 25 sujeitos foram incluídos (idade: $77,3 \pm 9,9$ anos), sendo 60% do sexo feminino (mulheres, $n=15$, homens, $n=10$).

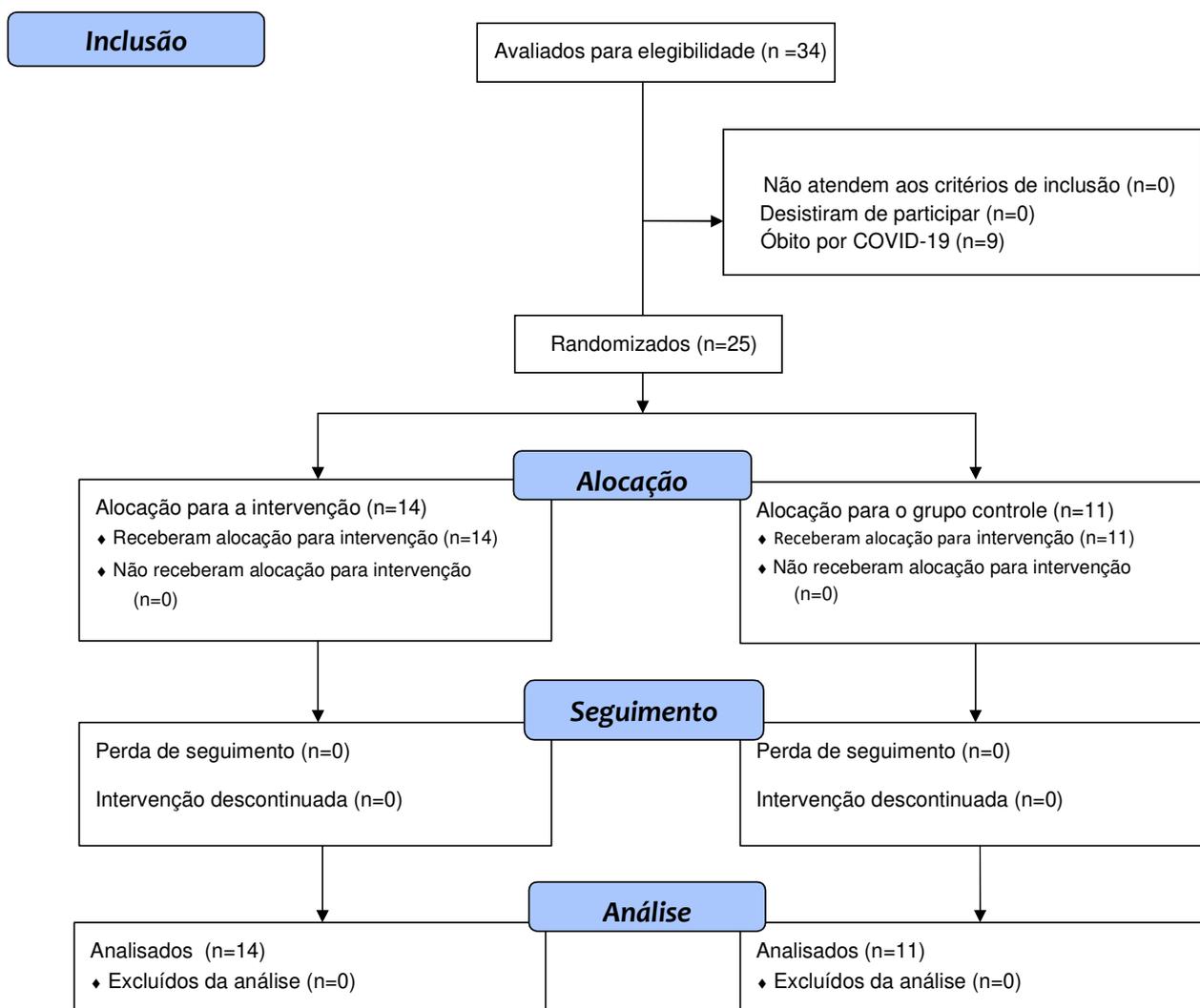


Figura 6 - Fluxograma CONSORT de seleção e alocação da amostra.

Todos os idosos que compuseram a amostra foram classificados pelos critérios de fragilidade, sendo 60% considerados como Frágeis (n=15) e 40% Pré-Frágeis (n=10). Ainda 100% da amostra passou por isolamento social, sendo 52% por suspeita de contaminação (n=13) e 48% devido à contaminação por COVID-19 (n=12). Todos os 25 idosos foram randomizados em dois grupos (GT, n=14; GC, n=11) (Tabela 7).

Tabela 7 - Caracterização dos grupos GT e GC pré-intervenção.

Variável	GT	GC	p=
	(n=14)	(n=11)	
Idade	M (\pm DP)	M (\pm D)	
Idade	78,4 \pm 8,8	75,9 \pm 11,1	0,31
Peso (kg)	66,1 \pm 14,5	66,0 \pm 11,7	0,97
IMC	27,0 \pm 4,6	27,17 \pm 5,0	0,78
MME (kg)	21,6 \pm 6,6	19,6 \pm 6,1	0,92
VM (m/s)	0,6 \pm 0,3	0,7 \pm 0,3	0,68
FPM (Kg/f)	20,5 \pm 7,0	18,9 \pm 7,0	0,85
TSL (rep/30s)	10,9 \pm 2,6	11,8 \pm 3,8	0,48
TUG (s)	22,8 \pm 21,1	20,8 \pm 23,8	0,99
MEEM	17,8 \pm 6,0	20,8 \pm 6,0	0,75
Covid-19 +	8 (57%)	4 (36%)	0,43
Covid-19 -	6 (43%)	7 (64%)	
Frágil	9 (64%)	6 (55%)	0,70
Pré-Frágil	5 (36%)	5 (45%)	

Legenda: GT= grupo treinamento; GC= grupo controle; n= tamanho amostral; (kg)= quilograma; IMC= índice de massa corporal; VM(m/s)=velocidade de marcha (metros/segundo); FPM (Kg/f)= força de preensão manual (quilograma /força); TSL (rep/30s)= sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (repetições); TUG (s)= time up and go (segundos); MEEM= mine exame de estado mental; Covid-19+=positivo para COVID-19; Covid-19-=negativo para COVID-19.

Efeito do treinamento no GT vs GC

Ambos os grupos eram semelhantes nas variáveis funcionais (VM, TSL, FPM e TUG) e no perfil de fragilidade (Tabela 2). Após as 12 semanas de intervenção, houve uma interação significativa entre o tempo e grupo nas variáveis de VM (p=0,03) e TSL (p=0,03) em ambos os grupos. Observamos uma diminuição significativa da VM (-14%; p=0,04), no GC do M2 para o M3 enquanto nenhuma

diferença ao longo do tempo foi observada no GT ($p=0,73$). O GT aumentou significativamente a quantidade de repetições no TSL do M1 para o M2 (34%; $p=0,01$), sem diferença nos outros momentos para GT e para o GC ($p=0,88$). Ambos os grupos apresentaram efeito do tempo na FPM ($p=0,01$), sendo que o GT diminuiu 15% enquanto o GC 19% ao longo do tempo, mas sem interação entre o tempo e o grupo ($p=0,90$). No TUG não se observou interação grupo e tempo ($p=0,12$) e nem efeito do tempo ($p=0,52$). Os valores de comparação das variáveis de capacidade funcional entre os grupos são apresentados na figura 7.

Interessantemente, observamos interação significativa no grupo e tempo no GT ($p=0,01$) para a MME entre os momentos M1 e M2 ($p=0,01$) e do M1 para o M3 ($p=0,02$), sendo que as duas comparações apresentaram o mesmo aumento percentual de 3%, sem modificação no GC ($p=0,18$). No entanto, não observamos diferença entre os grupos ($p=0,41$) (figura 8).

Ao longo do tempo (12 semanas) o MEEM apresentou uma diminuição ($p=0,04$), no qual o GC regrediu 21% enquanto o GT somente 9% em relação ao M1 para o M3, sem diferença entre os grupos ($p=0,54$) bem como na interação grupo e tempo ($p=0,32$).

Foi observada uma modificação da distribuição relativa da fragilidade entre os grupos ao final das 12 semanas (figura 9). O GT diminuiu o perfil de fragilidade em 35%, embora a frequência de fragilidade não tenha apresentando diferença significativa entre os grupos nos momentos pré ($p=0,47$) e pós-treino ($p=0,09$), representados na figura 9.

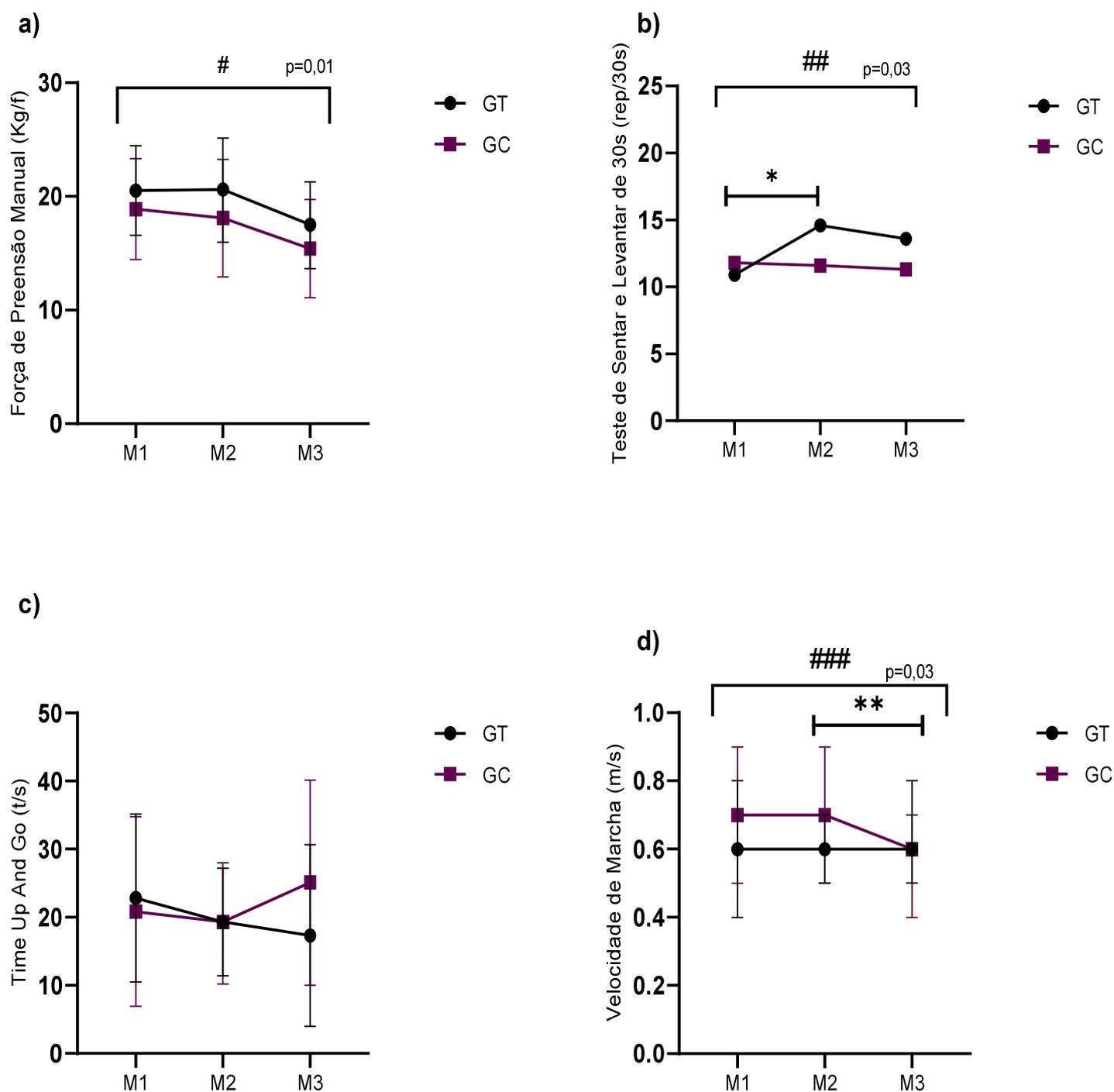


Figura 7 - Resultado dos dados de capacidade funcional apresentados em Média e Intervalo de confiança 95% dos grupos GT=grupo treinamento, GC= grupo controle e os momentos M1=Pré-intervenção, M2 Pós-6semanas, M3=Pós-12semanas; *=aumento entre os M1 e M2 no grupo treinamento ($p = 0,01$); **=diminuição do M2 para o M3 no o grupo controle ($p = 0,04$); #= efeito do tempo na FPM ($p = 0,01$); ##= efeito do tempo no TSL ($p = 0,07$); ###= efeito do tempo na VM ($p = 0,03$).

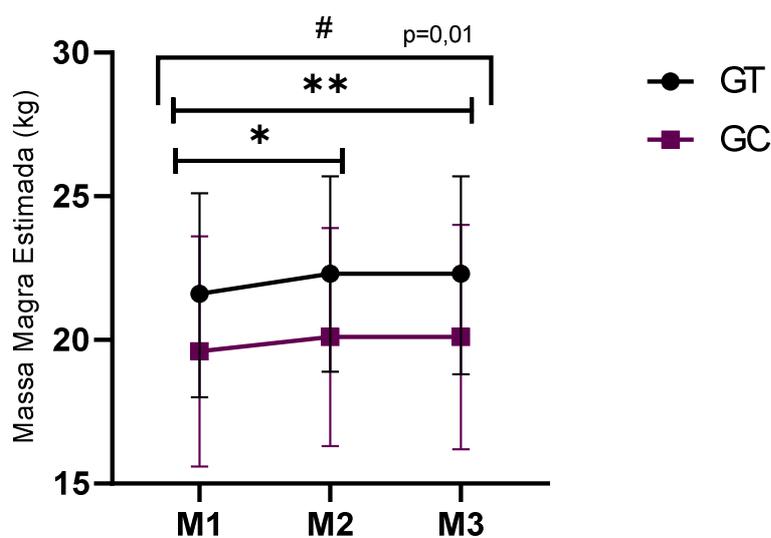


Figura 8 - Comportamento da MME apresentado em Média e Intervalo de confiança 95% dos grupos GT=grupo treinamento, GC= grupo controle e os momentos M1=Pré-intervenção, M2 Pós-6semanas, M3=Pós-12semanas; *=aumento entre os M1 e M2 no grupo treinamento ($p = 0,01$); **=aumento do M1 para o M3 no o grupo treinamento ($p = 0,02$); #= efeito do tempo na MME ($p = 0,01$).

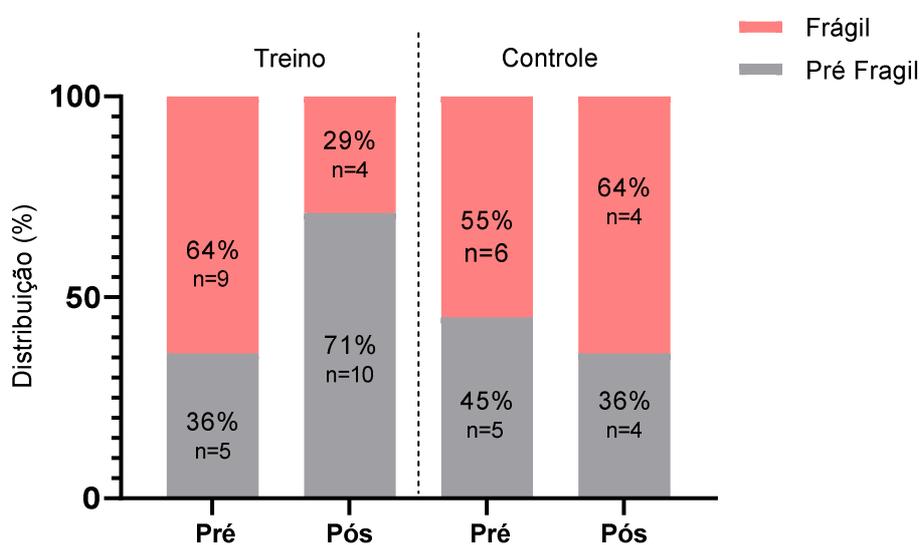


Figura 9 - Mudança dos grupos treino e controle no nível de fragilidade.

Efeito do treinamento nos casos positivos e negativos para a COVID-19

Uma subanálise foi realizada no GT, dividindo o mesmo em dois subgrupos: positivos (n=8) e negativos (n=6) para a COVID-19 e foram comparadas as variáveis de capacidade funcional, MME e MEEM. Na comparação entre os subgrupos (positivos e negativos) não houve diferença entre os mesmos nas variáveis TSL (p=0,26), MEEM (p=0,41), MME (p=0,41), FPM (p=0,51), VM (p=0,75) e TUG (p=0,29) (tabela 8).

Tabela 8 - Resultados funcionais, capacidade cognitiva e fragilidade do grupo treino subdividido em dois grupos: Positivos e Negativos para Covid-19.

	Positivo (n=8)			Negativo (n=6)		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
MME (kg)	22,1 ± 7,4	22,9 ± 7,1	22,9 ± 7,1	20,8 ± 5,9	21,5 ± 5,7	21,5 ± 6,2
VM (m/s)	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2
FPM (Kg/f)	19,2 ± 3,8	19,3 ± 4,1	16,7 ± 4,9	22,4 ± 10,1	22,2 ± 9,9	18,4 ± 10,8
TSL (rep)	10,6 ± 2,0	13,3 ± 3,4 [*]	12,3 ± 3,1	11,3 ± 3,4	16,5 ± 5,3	15,3 ± 7,2
TUG (s)	28,8 ± 26,7	20,9 ± 10,3	18,9 ± 9,0	14,8 ± 4,8	17,2 ± 5,7	15,2 ± 4,8
MEEM	18,6 ± 6,9	-	17,9 ± 5,9	16,7 ± 5,1	-	14,0 ± 8,1
Frágil	6 (75%)	-	3 (38%)	3 (50%)	-	1 (17%)
Pré-Frágil	2 (25%)	-	5 (63%)	3 (50%)	-	5 (83%)

Legenda: Positivo= COVID-19 positivo; Negativo=COVID-19 negativo; n= tamanho amostral; MME= massa magra estimada por formula de Lee;(kg)= quilograma; VM(m/s)=velocidade de marcha (metros/ segundo); FPM (Kg/f)= força de preensão manual (quilograma /força); TSL (rep)= sentar e levantar de uma cadeira por 30 segundos (repetições); TUG (s)= time up and go (segundos); MEEM= mine exame de estado mental; * Diferença do M1 para o M2 no grupo Positivo valor de p=0,01.

Após 12 semanas as variáveis MEEM (p=0,36), MME (p=0,92), FPM (p=0,71) VM (p=0,27), TUG (p=0,18) e TSL (p=0,34) não apresentaram interação significativa entre tempo (12 semanas) e o subgrupo positivo. Somente foi observada uma

interação significativa ($p=0,01$) entre o M1 e o M2 no TSL do subgrupo positivo no qual foi notado uma melhora de 34% no desempenho do TSL sem modificação nos demais momentos (M2 vs M3).

Ao observarmos a proporção de fragilidade e pré-fragilidade entre os subgrupos, percebemos que no M1 75% ($n=6$) do subgrupo Positivo ($n=8$), eram frágeis e somente 25% pré-frágil ($n=2$), diferente do encontrado no subgrupo Negativo ($n=6$) em que a proporção de classificação foi de 1/1 (50%), mas sem diferença entre os grupos ($p=0,34$). Após as 12 semanas de intervenção ambos os grupos apresentaram alteração na proporção de classificação de fragilidade (tabela 3), resultando em um aumento de 38% e 33% na classificação de pré-frágil nos grupos positivo e negativo, respectivamente, mas sem diferença entre os grupos ($p=0,41$).

4.3 DISCUSSÃO

Nossos resultados revelaram que o treinamento multicomponente, realizado três vezes por semana, em idosos institucionalizados pós-COVID-19: (i) melhorou o desempenho no TSL após seis semanas (M2), sem diferença no pós-12 semanas (M3); (ii) manteve o desempenho na VM comparando ao GC, que reduziu; (iii) não foi capaz de evitar a queda na FPM e na capacidade cognitiva medida pelo MEEM, semelhante ao observado no GC; (iv) não modificou o desempenho do TUG e o perfil de fragilidade; (v) modificou a MME no GT do M1 (pré) para o M2 (após 6 semanas) e do M1 para o M3 (após-12 semanas). Por fim, os resultados foram semelhantes entre os sobreviventes da COVID-19 e àqueles que não se contaminaram. O grupo Positivo somente diferiu no TSL do M1 para o M2, sem diferir do grupo Negativo na comparação entre os grupos.

Em relação à capacidade funcional, de maneira geral, os idosos que receberam intervenção de 12 semanas de treinamento multicomponente apresentaram melhores resultados do que o GC somente no TSL e na VM. Tais resultados diferem dos relatados por estudo de intervenção e metodologia semelhante em idosas com dispnéia (ROMERO-GARCÍA *et al.*, 2021), no qual após 12 semanas de treinamento as idosas melhoram significativamente a força

muscular, velocidade de marcha (3m e 6m), sentar e levantar de uma cadeira cinco vezes e no TUG. Ainda foi relatado que o grupo controle apresentou declínio da capacidade funcional em todos os testes, porém em nosso estudo observamos perdas somente na FPM e após as 12 semanas.

Em estudo que utilizou menores tempos (4 semanas) de intervenção multicomponente (COUREL-IBÁÑEZ *et al.*, 2021) foram observadas mudanças significativas da capacidade funcional avaliada pela bateria *Short Physical Performance Battery* (SPPB) em idosos institucionalizados, documentando melhora no score total, assim como em todos os testes funcionais da bateria SPPB (velocidade de marcha de 6 metros, teste de sentar e levantar 5 vezes, equilíbrio, FPM e TUG). No estudo de Romero-García *et al.* (2021) após 6 semanas de treinamento não foram observadas melhoras no equilíbrio das idosas mas encontraram melhora na VM (3m e 6m), FPM, TSL e TUG. Entretanto, nossos resultados apontaram melhoras somente no TSL após seis semanas de treinamento. Contudo, a metodologia do TSL dos estudos anteriores (COUREL-IBÁÑEZ *et al.*, 2021; ROMERO-GARCÍA *et al.*, 2021) difere da utilizada em nosso estudo, sendo que os estudos citados utilizaram o TSL de cinco repetições e o nosso estudo utilizou o TSL de 30 segundos. Porém, ambos os testes têm como objetivo avaliar o estado funcional, sobretudo de idosos, verificando força e resistência dos membros inferiores (JOHNEN e SCHOTT, 2018; MELO *et al.*, 2019).

O GT apresentou melhora de desempenho no TSL após seis semanas de intervenção e neste mesmo período observamos um aumento da MME no mesmo. Recentemente Cançado *et al.*, (2021) relacionaram a melhora do desempenho funcional com a quantidade de massa magra. Diversos estudos relacionam o baixo desempenho físico com estado nutricional especialmente em idosos institucionalizados (FASHHO *et al.*, 2020; LEÃO *et al.*, 2021; MUGICA-ERRAZQUIN *et al.*, 2021). Ainda, a institucionalização por si só resulta em inatividade física (LINI *et al.*, 2016) assim como, curtos períodos de tempo sem praticar atividade física já resultam em diminuição da massa quantidade de massa magra (KIRWAN *et al.*, 2020). Isso ajudaria a compreender a melhora no TSL somente no GT, já que a amostra foi composta por idosos institucionalizados e que passaram por período de isolamento por surto de COVID-19. Além disso, uma vez que maiores quantidades de massa muscular estão relacionadas com melhores

desempenhos funcionais (CANÇADO *et al.*, 2021) o aumento da MME possa explicar a melhora no TSL. A MME apresentou o mesmo aumento percentual (3%) em ambos os grupos quando analisados o M1 para o M3, e essa modificação ainda poderia ser associada com a melhora em todos os testes funcionais, porém não houve melhora nos outros testes.

A FPM diminuiu em ambos os grupos ao longo do tempo, embora a baixa FPM seja considerada um indicador chave do perfil de saúde dos idosos (ROBERTS *et al.*, 2014). A FPM sofre influencia não somente da diminuição da força muscular, mas também de fatores como: sexo, idade índice de massa corporal (IMC), estado nutricional (BARREA *et al.*, 2019; PENGPID e PELTZER, 2018) e também a consideram como indicativo de comprometimento cognitivo leve em idosos (VANCAMPFORT *et al.*, 2019). OKSUZYAN *et al.* (2010) realizaram um estudo longitudinal em idosos e relataram que embora a FPM tenha reduzido os idosos ainda permaneciam independentes em atividades de vida diária.

Uma das maneiras de avaliar a mobilidade dos idosos é por meio do TUG (LINO *et al.*, 2016). O teste evidencia as mudanças biológicas associadas com o aumento da idade, considerando a redução da velocidade de condução nervosa e redução das respostas sensório-motoras as quais podem resultar em alterações de equilíbrio que com o passar do tempo afetam negativamente a mobilidade e a velocidade de marcha (BERGLAND *et al.*, 2017; KHANT *et al.*, 2018). Em estudo recente a FPM foi correlacionada com o TUG em idosos institucionalizados de modo que idosos mais fracos demandavam mais tempo para realizar a tarefa (WIŚNIEWSKA-SZURLEJ e ĆWIRLEJ-SOZAŃSKA, 2019).

Esses resultados anteriores podem ajudar a compreendermos os resultados do nosso estudo, que após o período de intervenção não se observou alteração no TUG, VM e FPM. Uma hipótese seria em relação a nossa intervenção pelo fato de não utilizamos controle de carga e a progressão de treinamento ter sido programada com a modificação dos protocolos de treinamentos. Tal escolha poderia justificar esses resultados visto que existe uma diferença no volume de exercício específico para membros inferiores entres os programas assim como uma alteração no padrão de produção de força em exercícios de membro superior, onde a especificidade da atividade motora poderia influenciar no aprendizado e na realização do teste de FPM.

Embora em uma revisão sistemática da literatura realizada por Maia (2021), considera o programa de exercício multicomponente efetivo para melhoras na cognição de idosos institucionalizados, em nosso estudo isso não foi observado. Apesar da estatística inferencial não apresentar diferença entre os grupos e as avaliações, notamos que com o passar das 12 semanas ambos os grupos apresentaram efeito negativo, porém no que realizou o treinamento a perda foi menor.

A síndrome de fragilidade é comumente observada em idosos institucionalizados, onde 67,4% dos idosos apresentam três ou mais critérios de classificação, dentre os cinco critérios de classificação os mais observados são a baixa FPM (95,2%) e baixa VM (71,%), assim como os idosos frágeis apresentam alteração no equilíbrio e características sugestivas de alteração cognitiva (FERREIRA *et al.*, 2021). Em nosso estudo, não encontramos alteração em dois critérios de classificação (VM e FPM) o que poderia explicar o nosso resultado, em contra partida ocorreram mudanças de classificação no GT o que de certo modo é considerado importante visto que o estado de fragilidade está relacionado á maior vulnerabilidade em situações de não saúde (BUCKINX *et al.*, 2018).

Levando em consideração que o envelhecimento resulta em um desequilíbrio na homeostase muscular aumentando a degradação muscular com perda de massa que ocorre após a morte do neurônio motor e denervação e atrofia das fibras musculares (WELCH *et al.*, 2020) essa situação tende a ser mais eminente quando se envolve doenças agudas (WALL *et al.*, 2015). O COVID-19 está associado a uma inflamação sistêmica significativa que resulta no aumento das concentrações séricas de ocitocinas o que tenderia a gerar respostas negativas na síntese de proteínas musculares (WELCH *et al.*, 2020). Com base nessas situações analisamos os idosos positivos a COVID-19 em relação aos negativos para especular se tinham alguma alteração, por fim não observamos comportamentos diferentes entre os grupos. Sugerindo que o fato de ter sobrevivido a COVID-19 não influencia na obtenção de ganhos advindos do treinamento físico.

No que diz respeito à FPM, observamos um efeito negativo do tempo resultando assim em diminuição desta variável, tal resultado foi observado no GT e CG. É importante destacar que mesmo sem diferença estatística, o tempo (12 semanas) resultou em diminuição na pontuação do MEEM em ambos os grupos e

diversos estudos afirmam que a baixa capacidade cognitiva tem impacto negativo na produção de força muscular (DIXE *et al.*, 2021), em especial na FPM (SILVA e MENEZES, 2016) e na VM (CERVATO *et al.*, 2019), podendo esse ser esse um dos fatores responsáveis por tais resultados.

4.4 LIMITAÇÕES

Nosso estudo apresenta algumas limitações. Devido ao momento pandêmico e a fragilidade da população estudada, o estudo foi conduzido por um único pesquisador. Com isso todas as etapas do estudo (intervenção e avaliações) foram feitas pelo mesmo pesquisador, o que pode resultar em vieses metodológicos. Faz-se importante comentar sobre as limitações do nosso estudo, como a falta de avaliações referentes ao perfil nutricional dos idosos uma vez que esse pode ser um fator importante tanto na capacidade funcional assim como para a síntese proteica muscular. Em nossa intervenção utilizamos os diferentes treinamentos do programa *Vivifrail* como sobrecarga de treinamento, sendo que optamos por essa metodologia levando em consideração a realidade das ILPI às quais na sua maioria não dispõe de materiais para aplicação de exercícios e sobrecarga. Assim, estes podem ter sido fatores que justificam a ausência de maiores diferenças decorrentes do treinamento. Por fim, o pequeno tamanho amostral na comparação dentro do GT para casos positivos e negativos para a COVID-19, fazendo com que estes resultados sejam interpretados com cautela. Apesar das limitações supracitadas, nosso estudo apresenta pontos fortes. O grupo que realizou o treinamento melhorou o desempenho no teste de sentar e levantar após seis semanas e manteve a velocidade de marcha, enquanto o grupo controle reduziu a velocidade de marcha após seis semanas.

4.5 CONCLUSÃO

O programa multicomponente *Vivifrail* mostrou-se seguro e eficaz para a manutenção da capacidade funcional em idosos institucionalizados que passaram pelo período de isolamento por COVID-19. Também mostrou uma tendência a

reverter o perfil de fragilidade nestes idosos. Nossos resultados levam à crer que o fato de ter sido contaminado pela COVID-19 não interfere nos possíveis benefícios do treinamento multicomponente. Esses resultados ressaltam a importância de pesquisas futuras com intenção de promover programas de treinamentos capazes de resultar em maiores benefícios para a população estudada.

REFERÊNCIAS

AMMAR, A. *et al.* Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1583, 2020.

BARREA, L. *et al.* Association between Mediterranean diet and hand grip strength in older adult women. **Clin Nutr**, v. 38, n. 2, p. 721-729, Apr 2019.

BERGLAND, A. *et al.* Mobility as a predictor of all-cause mortality in older men and women: 11.8 year follow-up in the Tromsø study. **BMC Health Serv Res**, v. 17, n. 1, p. 22, Jan 10 2017.

BERTOLUCCI, P. H. *et al.* O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 01-07, 1994.

BOTTARO, M. *et al.* Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. **European Journal of Applied Physiology**, v. 99, n. 3, p. 257-264, 2007.

BOUFRON, I. *et al.* Extending the CONSORT statement to randomized trials of nonpharmacologic treatment: explanation and elaboration. **Ann Intern Med**, v. 148, n. 4, p. 295-309, Feb 19 2008.

BUCKINX, F. *et al.* Prediction of the Incidence of Falls and Deaths Among Elderly Nursing Home Residents: The SENIOR Study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 19, n. 1, p. 18-24, 2018/01/01/ 2018.

CANÇADO, B. B. *et al.* Influência de exercícios resistidos multiarticulares e monoarticulares na capacidade funcional do idoso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e26910816954-e26910816954, 2021.

CERVATO, C. J. *et al.* Dedicção, a. c. capítulo 11—relação entre o déficit cognitivo e a diminuição na velocidade de marcha em idosos. **Áurea Soares Barroso &**

Arnoldo Hoyos & Henrique Salmazo da Silva & Ivan Fortunato (org.), p. 152, 2019.

CHEVAL, B. *et al.* Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age or older. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 12, n. 5, p. 1136-1143, 2021.

COKER, R. H. *et al.* Bed rest promotes reductions in walking speed, functional parameters, and aerobic fitness in older, healthy adults. **The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences**, v. 70, n. 1, p. 91-96, 2015.

COUREL-IBÁÑEZ, J. *et al.* Supervised exercise (Vivifrail) protects institutionalized older adults against severe functional decline after 14 weeks of COVID confinement. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 1, p. 217, 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, Jan 1 2019.

DA SILVA, M. C. S. A. Estratificação da capacidade funcional de idosos em instituição de longa permanência durante a pandemia. **Enfermagem gerontológica no cuidado do idoso em tempos da COVID 19 - 2.** 2.ed.rev. Brasília, DF: Editora ABEn; 2020. (Série Enfermagem e Pandemias, 2).

DE HOLANDA, E. P. *et al.* Alterações neuromusculares em pacientes com COVID-19. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 3, p. 469-485, 2021.

DE SOUZA, J. C. *et al.* Reabilitação funcional para pacientes acometidos por covid-19. **rev. cuid.(Bucaramanga. 2010)**, 2021.

DE VREEDE, P. L. *et al.* Functional tasks exercise versus resistance exercise to improve daily function in older women: A feasibility study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 85, n. 12, p. 1952-1961, 2004.

DIXE, M. D. A. *et al.* Gait ability and muscle strength in institutionalized older persons with and without cognitive decline and association with falls. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 21, p. 11543, 2021.

DOGRA, S. *et al.* Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities. **Br J Sports Med**, v. 51, n. 21, p. 1526-1532, Nov 2017.

FASHHO, E. *et al.* Investigating the prevalence of malnutrition, frailty and physical disability and the association between them amongst older care home residents. **Clin Nutr ESPEN**, v. 40, p. 231-236, Dec 2020.

FERREIRA, J. C. e PATINO, C. M. Randomização: mais do que o lançamento de uma moeda. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 42, p. 310-310, 2016.

FERREIRA, S. P. *et al.* Prevalência da síndrome da fragilidade e perfil clínico e sociodemográfico dos idosos institucionalizados de Pindamonhangaba/SP. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 6, p. 809-823, 2021.

FRIED, L. P. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 56, n. 3, p. M146-56, Mar 2001.

GARCÍA-HERMOSO, A. *et al.* Muscular Strength as a Predictor of All-Cause Mortality in an Apparently Healthy Population: A Systematic Review and Meta-Analysis of Data From Approximately 2 Million Men and Women. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 99, n. 10, p. 2100-2113.e5, Oct 2018.

GREVE, J. M. D. A. *et al.* Impacts of COVID-19 on the immune, neuromuscular, and musculoskeletal systems and rehabilitation. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 26, p. 285-288, 2020.

HANSON, E. D. *et al.* Effects of strength training on physical function: influence of power, strength, and body composition. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**, v. 23, n. 9, p. 2627-2637, 2009.

HRUDA, K. V. *et al.*, Training for muscle power in older adults: Effects on functional abilities. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 28, n. 2, p. 178-189, 2003.

HWANG, S. H. *et al.* Handgrip Strength as a Predictor of All-Cause Mortality in Patients With Chronic Kidney Disease Undergoing Dialysis: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. **J Ren Nutr**, v. 29, n. 6, p. 471-479, Nov 2019.

IZQUIERDO, M. *et al.* Editorial: What Is New in Exercise Regimes for Frail Older People - How Does the Erasmus Vivifrail Project Take Us Forward? **J Nutr Health Aging**, v. 20, n. 7, p. 736-7, 2016.

JIANG, X. *et al.* Is a 14-day quarantine period optimal for effectively controlling coronavirus disease 2019 (COVID-19)?. **MedRxiv**, 2020.

JOHNEN, B. e SCHOTT, N. Feasibility of a machine vs free weight strength training program and its effects on physical performance in nursing home residents: a pilot study. **Aging Clin Exp Res**, v. 30, n. 7, p. 819-828, Jul 2018.

JONES, C. J. *et al.* A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

KARA, Ö. *et al.* Grip strength as a predictor of disease severity in hospitalized COVID-19 patients. **Heart Lung**, v. 50, n. 6, p. 743-747, Nov-Dec 2021.

KHANT, N. *et al.* Establishing the reference value for "timed up-and-go" test in healthy adults of Gujarat, India. **J Educ Health Promot**, v. 7, p. 62, 2018.

KIRWAN, R. *et al.* Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. **GeroScience**, v. 42, n. 6, p. 1547-1578, 2020.

LEÃO, L. L. *et al.* Malnutrition Is Associated With Impaired Functional Status in Older People Receiving Home Care Nursing Service. **Front Nutr**, v. 8, p. 684438, 2021.

LEE, J. Associations Between Handgrip Strength and Disease-Specific Mortality Including Cancer, Cardiovascular, and Respiratory Diseases in Older Adults: A Meta-Analysis. **J Aging Phys Act**, v. 28, n. 2, p. 320-331, Apr 24 2020.

LEE, R. C. *et al.* Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 3, p. 796-803, 2000.

LINI, E. V. *et al.* Factors associated with the institutionalization of the elderly: a case-control study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, p. 1004-1014, 2016.

LINO, V. T. *et al.* Handgrip Strength and Factors Associated in Poor Elderly Assisted at a Primary Care Unit in Rio de Janeiro, Brazil. **PLoS One**, v. 11, n. 11, p. e0166373, 2016.

MAIA, D. M. S. Análise de um programa de exercícios na melhora da funcionalidade de idosos institucionalizados: revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e416101623683-e416101623683, 2021.

MELO, T. A. D. *et al.* Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes: segurança e confiabilidade em pacientes idosos na alta da unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, p. 27-33, 2019.

MUGICA-ERRAZQUIN, I. *et al.* The Nutritional Status of Long-Term Institutionalized Older Adults Is Associated with Functional Status, Physical Performance and Activity, and Frailty. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3716, 2021.

OKSUZYAN, A. *et al.* Sex differences in the level and rate of change of physical function and grip strength in the Danish 1905-cohort study. **J Aging Health**, v. 22, n. 5, p. 589-610, Aug 2010.

PENGPID, S. e PELTZER, K.. Hand grip strength and its sociodemographic and health correlates among older adult men and women (50 years and older) in Indonesia. **Current gerontology and geriatrics research**, v. 2018, 2018.

ROBERTS, H. C. *et al.* A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. **Age and ageing**, v. 40, n. 4, p. 423-429, 2011.

ROBERTS, H. C. *et al.* Grip strength and its determinants among older people in different healthcare settings. **Age Ageing**, v. 43, n. 2, p. 241-6, Mar 2014.

ROMERO-GARCÍA, M. *et al.* Effect of a Multicomponent Exercise Program (VIVIFRAIL) on Functional Capacity in Elderly Ambulatory: A Non-Randomized Clinical Trial in Mexican Women with Dynapenia. **J Nutr Health Aging**, v. 25, n. 2, p. 148-154, 2021.

ROQUEBERT, Q. *et al.* FRAILTY, SARCOPENIA AND LONG TERM CARE UTILIZATION IN OLDER POPULATIONS: A SYSTEMATIC REVIEW. **J Frailty Aging**, v. 10, n. 3, p. 272-280, 2021.

ROSCHEL, H. *et al.* Risk of Increased Physical Inactivity During COVID-19 Outbreak in Older People: A Call for Actions. **J Am Geriatr Soc**, v. 68, n. 6, p. 1126-1128, Jun 2020.

SERRA-REXACH, J. A. *et al.* Short-term, light- to moderate-intensity exercise training improves leg muscle strength in the oldest old: A randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 59, n. 4, p. 594-602, 2011.

SILVA, N. e MENEZES, T. N. D. Associação entre cognição e força de preensão manual em idosos: revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 3611-3620, 2016.

VALENZUELA, P. L. *et al.* Coronavirus Lockdown: Forced Inactivity for the Oldest Old? **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 21, n. 7, p. 988-989, 2020.

VANCAMPFORT, D. *et al.* Associations between handgrip strength and mild cognitive impairment in middle-aged and older adults in six low- and middle-income countries. **Int J Geriatr Psychiatry**, v. 34, n. 4, p. 609-616, Apr 2019.

WALL, B. T. *et al.* Aging Is Accompanied by a Blunted Muscle Protein Synthetic Response to Protein Ingestion. **PLoS One**, v. 10, n. 11, p. e0140903, 2015.

WELCH, C. *et al.* COVID-19 and Acute Sarcopenia. **Aging Dis**, v. 11, n. 6, p. 1345-1351, Dec 2020.

WIŚNIEWSKA-SZURLEJ, A. e ĆWIRLEJ-SOZAŃSKA, A. Association between Handgrip Strength, Mobility, Leg Strength, Flexibility, and Postural Balance in Older Adults under Long-Term Care Facilities. v. 2019, p. 1042834, 2019.

ZHOU, F. *et al.* Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **Lancet (London, England)**, v. 395, n. 10229, p. 1054-1062, 2020.