

INSTITUTO POLITECNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAUDE DE
LISBOA

Mestrado em Fisioterapia – Envelhecimento Ativo

Dissertação

CAPACIDADE FUNCIONAL E RESPIRATÓRIA EM
IDOSOS SOBREVIVÊNTES A HOSPITALIZAÇÃO
POR COVID-19

Filipe Alexandre Pereira

Orientadora: Professora Doutora Maria Teresa Tomás

Lisboa, 2021

INSTITUTO POLITECNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAUDE DE
LISBOA

Mestrado em Fisioterapia – Envelhecimento Ativo

Dissertação

CAPACIDADE FUNCIONAL E RESPIRATÓRIA EM
IDOSOS SOBREVIVÊNTES A HOSPITALIZAÇÃO
POR COVID-19

Filipe Alexandre Pereira

Orientadora: Professora Doutora Maria Teresa Tomás

(Esta versão não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Lisboa, 2021

Agradecimentos

A dissertação de mestrado é um trabalho em nome individual mas está longe de ser um trabalho realizado apenas por uma pessoa. A caminhada que culmina na realização deste trabalho só foi possível pelo apoio incondicional das pessoas que me rodeiam e que tanto contribuíram para aqui chegar. Gostaria por este motivo de expressar os meus sinceros agradecimentos:

Aos Professores da ESTeSL, por terem feito parte desta caminhada, em especial à Professora Elisabete Carolino, pela sua disponibilidade e preciosa ajuda neste trabalho.

À minha família, amigos e colegas, por estarem ao meu lado, por me quererem ver feliz, por quererem o meu sucesso. A todos vos agradeço o vosso amor, apoio e carinho.

À Professora Maria Teresa Tomás, minha orientadora, a quem muitas vezes disse obrigado, mas nenhum deles consegue exprimir a gratidão que tenho. Agradeço-lhe a sabedoria, a partilha, a constante disponibilidade, o interesse, a dedicação e a simpatia, mas acima de tudo, o seu apoio nos momentos mais difíceis, em que sempre acreditou que seria possível... e que me fez a mim acreditar. Este trabalho aconteceu pela sua persistência.

A todos vós que se cruzam na minha vida, que me ensinam a ser melhor, o meu profundo Obrigado!

Capacidade funcional e respiratória em idosos sobreviventes a hospitalização por CoViD-19

RESUMO

Introdução: O ano de 2020 foi marcado pela disseminação pandémica de um novo coronavírus, denominado por SARS-CoV-2, causador da doença CoViD-19, potencialmente grave nos idosos, observando-se nestes elevadas taxas de mortalidade e morbidade. O foco atual da investigação é a caracterização das sequelas pós-covid, no entanto, um elevado grau de desconhecimento coloca-se a nível do impacto funcional que esta doença provoca nos idosos. **Objetivo:** Identificar as principais consequências/sequelas na capacidade respiratória funcional em idosos após CoViD-19. **Metodologia:** Estudo transversal realizado na comunidade. Avaliou-se a capacidade aeróbia funcional (teste 2min step), dispneia (modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire), força muscular periférica e dos músculos respiratórios (força prensão, pressão inspiratória e expiratória máxima – PIM e PEM) e o Índice de Fragilidade (Escala Clínica de Fragilidade) em 25 indivíduos com idade ≥ 65 anos residentes na comunidade que tenham tido diagnóstico de CoViD-19 há menos de 6 meses, e em igual número de idosos com as mesmas características sem diagnóstico conhecido de CoViD-19. **Resultados:** Os idosos com diagnóstico de CoViD-19 há menos de 6 meses, apresentaram diminuição dos valores de PIM ($p=0.001$) e PEM ($p=0.015$), na capacidade aeróbia ($p<0.001$) com presença de dessaturação significativa ($p<0.001$) durante o exercício e aumento dos valores de percepção de dispneia ($p=0.001$) e de Índice de Fragilidade ($p=0.026$). **Conclusão:** Encontraram-se alterações significativas na capacidade funcional respiratória em idosos com diagnóstico de CoViD-19 há menos de 6 meses, quando comparados com idosos sem diagnóstico de CoViD-19. As sequelas verificadas neste estudo podem indicar um impacto muito significativo na funcionalidade, institucionalização e na mortalidade nos idosos. **Palavras-chave:** COVID-19, idosos, capacidade respiratória funcional, pressões respiratórias máximas, força de prensão

Functional and respiratory capacity in elderly survivors from CoViD-19 hospitalization

ABSTRACT

Introduction: The year 2020 was marked by the pandemic spread of a new coronavirus, called SARS-CoV-2, which causes the disease CoViD-19, potentially severe in the elderly, with high mortality and morbidity rates. The current focus of research is the characterization of post-covid sequelae, however the functional impact that this disease causes in the elderly is still unknown. **Objective:** To identify the main consequences/sequelae on functional respiratory capacity in elderly people after CoViD-19. **Methodology:** Cross-sectional study carried out in the community. Functional aerobic capacity (2min step test), dyspnea (modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire), peripheral and respiratory muscle strength (grip strength, maximal inspiratory and expiratory pressure – MIP and MEP) and the Frailty Index (Clinical Frailty Scale) were assessed in 25 community-dwelling individuals aged ≥ 65 years who had been diagnosed with CoViD-19 for less than 6 months, and in an equal number of elderly individuals with the same characteristics without a known diagnosis of CoViD-19. **Results:** The elderly with a diagnosis of CoViD-19 for less than 6 months, presented a decrease in the values of PIM ($p=0.001$) and PEM ($p=0.015$), in aerobic capacity ($p<0.001$) with the presence of significant desaturation ($p <0.001$) during exercise and increased dyspnea perception ($p=0.001$) and Frailty Index ($p=0.026$) values. **Conclusion:** Significant changes were found in the functional respiratory capacity in elderly patients diagnosed with CoViD-19 for less than 6 months, when compared with elderly individuals without a diagnosis of CoViD-19. The sequelae found in this study may indicate a significant impact on functionality, institutionalization and mortality in the elderly.

Keywords: COVID-19, elderly, functional respiratory capacity, maximal respiratory pressures, grip strength

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo/Abstract	ii
Índice de tabelas	v
Índice de figuras	vi

Capítulo 1

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico	1
3. Metodologia	8

Capítulo 2

Artigo original	12
-----------------------	----

Capítulo 3

1. Análise e Discussão de resultados	31
2. Considerações finais	36

Referências bibliográficas	37
----------------------------------	----

Anexos

Anexo 1. Escala Clínica de Fragilidade	46
Anexo 2. Questionário de dispneia mMRC	47

Apêndices

Apêndice 1. Folha de recolha de dados	48
---	----

Índice de tabelas

Tabela 1. Dados de caracterização da amostra: género, idade e Índice de Massa Corporal	19
Tabela 2. Dados de caracterização da amostra: comorbilidades	19
Tabela 3. Resultados pressão inspiratória máxima (PIM), pressão expiratória máxima (PEM), força de prensão e teste 2 minutos step (T2MS)	22

Índice de figuras

Figura 1. Dados de caracterização da amostra: Padrão CoViD-19	19
Figura 2. Resultados Escala Clínica de Fragilidade (ECF)	20
Figura 3. Resultados questionário de dispneia (mMRC)	21
Figura 4. Resultados dessaturação durante exercício	22

Lista de abreviaturas

SARS-CoV-2 – *Severe Acute Respiratory Syndrome – Coronavirus – 2*

DGS – Direção Geral de Saúde

CoV – Coronavírus

ACE2 – Enzima Conversora de Angiotensina

COVID-19 – *Coronavirus Disease – 2019*

ARDS – Síndrome Dificuldade Respiratória Aguda

UCI – Unidade de Cuidados Intensivos

VMI – Ventilação Mecânica Invasiva

AVD – Atividades da Vida Diária

SpO₂ – Saturação Periférica de Oxigénio

ECF – Escala Clínica de Fragilidade

IMC – Índice de Massa Corporal

T2MS – Teste 2 Minutos de Step

mMRC – *modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire*

GIFCR – Grupo de Interesse de Fisioterapia Cardio-Respiratória

PIM – Pressão Inspiratória Máxima

PEM – Pressão Expiratória Máxima

1. Introdução

No âmbito da Unidade Curricular Dissertação/Estágio/Projeto do Mestrado em Fisioterapia – Ramo Envelhecimento Ativo da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, foi realizada a presente dissertação, sob a forma de artigo científico, com a orientação da Professora Doutora Maria Teresa Tomás.

O tema escolhido para este trabalho final de mestrado foi ao encontro do foco atual da investigação face à presente situação pandémica, perante uma nova doença que afetou o ser humano, e tem como título "Capacidade funcional e respiratória em idosos sobreviventes a hospitalização por CoViD-19".

A dissertação está organizada em três partes: Capítulo 1 (Introdução, Enquadramento teórico e Metodologia); Capítulo 2 (Artigo Original); Capítulo 3 (Análise e Discussão de Resultados, Considerações finais).

2. Enquadramento teórico

O ano de 2020 foi marcado pela disseminação pandémica de um novo coronavírus, denominado a 12 de Fevereiro de 2020 por *Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2* (SARS-CoV-2)¹. Devido à sua rápida disseminação, a Organização Mundial da Saúde declarou pandemia a 11 de Março, que rapidamente envolveu múltiplos países, incluindo desde 1 de Março, Portugal². Segundo a Direção Geral de Saúde (DGS)², até ao final de Junho 2021 foram registados em Portugal mais de 880000 casos confirmados, com mortalidade superior a 17100 óbitos. A nível mundial estão confirmados mais de 181 milhões de casos em 191 países/regiões, com mortalidade superior a 4 milhões de óbitos.

A evidência³ aponta para que este novo coronavírus possa ser transmitido pessoa-a-pessoa por via aérea (dentro de partículas superiores a 5 micra), pelo contacto direto com secreções infecciosas ou por aerossóis em procedimentos terapêuticos que os produzem (inferiores a 1 micron). A transmissão de pessoa-a-pessoa pode ocorrer durante uma exposição próxima a pessoas infetadas, através da disseminação de gotículas respiratórias produzidas quando uma pessoa infetada tosse, espirra ou fala, as quais podem ser inaladas ou pousar na boca, nariz ou olhos de pessoas que estão próximas. No entanto, em geral, os coronavírus (CoV) podem igualmente permanecer viáveis durante alguns dias no ambiente, sendo que este período depende, por exemplo, da temperatura ambiental ou da exposição da radiação ultravioleta. Assim, a transmissão destes vírus ao Homem pode ocorrer quando as mãos,

contaminadas por contacto, por exemplo, com superfícies onde estes vírus se possam ter depositado, são levadas aos olhos, ao nariz ou à boca.

O período de incubação tem sido reportado entre 4-7 dias, havendo descrições de períodos até 14 dias⁴. A taxa de transmissão deste vírus é bastante elevada estimando-se que seja entre 2.2 e 3.9⁵, com a mortalidade a variar regionalmente entre 0.8% e 14.5%⁶.

O SARS-CoV-2 entra no corpo humano através dos recetores enzima conversora de angiotensina (ACE2) no trato respiratório e na superfície das células da medula vertebral, ligando-se ao ACE2 localizado nas células alveolares do tipo II, causando lesão alveolar difusa por lesão citopática direta⁷. A doença causada pelo SARS-CoV-2 denomina-se *Coronavirus Disease – 2019* (CoViD-19) e apresenta um impacto bastante variável nos diferentes indivíduos. O padrão de gravidade desta doença até agora observado divide-se em doentes infetados assintomáticos, doentes sintomáticos com isolamento em casa, doentes sintomáticos hospitalizados e doentes sintomáticos hospitalizados que requerem suporte ventilatório em cuidados intensivos⁸.

A apresentação sintomática caracteriza-se por infeções respiratórias leves ou pneumonia de intensidade moderada a grave. Pode tratar-se de uma pneumonia causadora de insuficiência respiratória hipoxémica devido a infiltração intersticial bilateral com alteração grave da relação ventilação-perfusão, shunt pulmonar, necrose do parênquima pulmonar e fibrose pulmonar causada pela consolidação do exsudado pulmonar, podendo evoluir para Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda (*Acute Respiratory Distress Syndrome – ARDS*) e falência multissistémica⁹. Assim, definiu-se na intervenção clínica 3 grandes fenótipos relacionados com o comprometimento pulmonar, nomeadamente fenótipo 1, com opacidades múltiplas em vidro despolido, focais e possivelmente com baixa perfusão; fenótipo 2, com atelectasias com distribuição heterogénea e opacidades peribrônquicas; fenótipo 3, padrão compatível com ARDS¹⁰.

De uma forma geral, aproximadamente 80% da totalidade dos doentes com CoViD-19, confirmados por teste laboratorial, apresenta doença leve a moderada, podendo ou não ter pneumonia, 13.8% apresenta doença severa (dispneia, frequência respiratória ≥ 30 /minuto, saturação periférica de oxigénio (SpO₂) no sangue $\leq 93\%$, razão pressão parcial de oxigénio/fração inspirada de oxigénio < 300 , infiltração pulmonar $> 50\%$ do campo pulmonar em 24-48 horas) e 6.1% apresenta doença crítica (falência respiratória, choque séptico e falência multissistémica)¹¹. Consequentemente, milhares de doentes com CoViD-19 em todo o mundo são internados para prestação de cuidados agudos. Destes, cerca de 75-80% tem internamentos prolongados (± 21 dias)⁹. Em Portugal foi reportado uma taxa de hospitalização de 15% com admissão em Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) em 1.5% e uma mortalidade

de 2.5%¹². Os principais sintomas dos doentes internados são febre, tosse, dispneia, mialgia, fadiga, aumento da frequência respiratória e produção de secreções¹³. As comorbidades mais frequentemente apresentadas na hospitalização são a doença respiratória crónica, doença renal crónica, hipertensão arterial, diabetes, insuficiência cardíaca e obesidade^{9,14}. Sendo a diabetes a mais observada em Portugal, seguindo-se as doenças neuromusculares e respiratórias^{12,15}. Além destas, a idade avançada é, globalmente, um dos principais fatores de risco¹⁴, assim como a fragilidade¹⁶. Dos pacientes hospitalizados, aproximadamente 20-25% precisam de cuidados em UCI, geralmente por um período prolongado. Os motivos mais comuns para admissão na UCI são insuficiência respiratória hipoxémica e/ou hipotensão que requer tratamento vasopressor, levando à ventilação mecânica invasiva (VMI) e, em alguns doentes com hipoxemia grave, à oxigenação por membrana extracorporal, usada por vezes como uma estratégia de resgate. A maioria destes doentes apresenta insuficiência multissistémica, incluindo ARDS (67%), lesão renal aguda (29%), lesão cardíaca (23%) e insuficiência hepática (29%), apresentando mau prognóstico, com mortalidade de 50%¹⁷.

No entanto, a CoViD-19 não afeta apenas os pulmões, sendo atualmente descrita como uma doença multissistémica⁸. Paralelamente, um estado hiperinflamatório provocado pela resposta imunitária do paciente (tempestade de citocinas) parece ser responsável pelo agravamento da disfunção de vários órgãos e sistemas¹⁸.

A CoViD-19 está associada a complicações cardíacas, nomeadamente arritmias e lesões degenerativas ou necrose das fibras miocárdio. Estas complicações têm provável origem multifatorial e poderão resultar de lesão viral, hipóxia, regulação negativa do recetor ACE2, hipotensão, desregulação da resposta inflamatória ou por toxicidade medicamentosa. Os mediadores pró-inflamatórios implicados na resposta imunitária à CoViD-19 desempenham um papel importante, resultando em inflamação vascular, miocardite e na formação de trombos¹⁹. O envolvimento da CoViD-19 no sistema nervoso central e periférico também tem sido relatado, havendo descrições de sintomas ou doença como enxaquecas, tonturas, alterações de consciência, acidente vascular cerebral, epilepsia, manifestações neuropsicológicas, disgeusia, hiposmia, neuralgia e/ou outros sintomas músculo-esqueléticos relacionados. Existem também outras descrições de complicações neurológicas incluindo encefalite, encefalopatia, encefalopatia necrosante aguda, hemorragia, embolia cerebral, tromboembolismo arterial e venoso, e mielite resultante em paresia flácida dos membros inferiores²⁰. Acrescenta-se ainda a documentação da deteção do RNA específico do SARS-CoV-2 no líquido cefalorraquidiano em doentes com CoViD-19²¹ e do possível potencial de neuroinvasão²². No parênquima cerebral pode ocorrer hiperemia e edema com degeneração neuronal. A disseminação da infeção hematogénica parece ser responsável pela neuroinvasão do SARS-CoV-2 com o envolvimento dos órgãos centrais e vias nervosas

periféricas, tendo como consequência a neuromiopia, assim como outros possíveis síndromes neurológicas com etiologia pós-infecciosa de tipologia aproximada a síndrome de Guillain-Barré²⁰. Uma possível interrupção da integridade microestrutural e funcional do cérebro nas fases de recuperação da CoViD-19, sugerem as consequências a longo prazo da infecção por SARS-CoV-2²². Na fase aguda da CoViD-19 outros órgãos e sistemas também podem ser afetados, existindo uma alta incidência de complicações médicas, incluindo alterações hepáticas, renais, hematológicas e gastrointestinais, não estando ainda claro se estas complicações permanecem prevalentes a médio e longo prazo¹⁴. A nível do sistema musculoesquelético, os sintomas mais comuns são fadiga, mialgia e artralgia. O envolvimento do sistema musculoesquelético não foi profundamente investigado durante esta pandemia. Atualmente, os sintomas musculoesqueléticos são atribuídos a efeitos indiretos, principalmente decorrentes de processos inflamatórios e/ou resposta imune que, no caso da CoViD-19, pode ser inapropriada. Mas podem-se colocar como hipótese outros mecanismos, como o dano direto pelo vírus no endotélio ou nos nervos periféricos²³, ou ainda pela presença dos recetores ACE2 nos músculos²⁴. Salienta-se a provável existência de uma síndrome de fadiga severa pós-viral independente da severidade da infecção inicial, que pode permanecer por tempo ainda indeterminado após a fase aguda e que tem apresentado um impacto muito significativo na qualidade de vida e nas atividades da vida diária (AVD) dos indivíduos recuperados²⁵.

Além disto, muitos doentes hospitalizados permanecem em isolamento, imobilidade e, em caso de internamento em UCI, sob VMI por tempo prolongado, necessitando de posicionamento em decúbito ventral, sedação, bloqueadores neuromusculares e/ou corticoides. Desta forma, poderão apresentar alterações como diminuição da força e resistência muscular respiratória e periférica (relacionada com a fraqueza muscular adquirida na UCI), alteração do tónus e da amplitude de movimento articular, bem como défices de equilíbrio e coordenação motora. Salienta-se ainda a existência de um impacto importante na saúde mental, resultante de sentimentos de ansiedade, depressão, medo e estigmatização, assim como stress pós-traumático, principalmente nos indivíduos hospitalizados em UCI²⁶. De particular relevância a presença de *delirium*, frequentemente grave e prolongado, mais comum nos idosos hospitalizados.

Acresce a estas possíveis complicações, a evidência na literatura sobre o impacto que a hospitalização para cuidados agudos ou críticos devido a infecção respiratória ou agudização de doença respiratória crónica tem nos sobreviventes, nomeadamente: (1) as maiores diferenças na funcionalidade após um diagnóstico de insuficiência respiratória aguda ocorre nos 2 primeiros meses após a alta²⁷; (2) em doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, uma hospitalização relacionada com agudização, resulta geralmente em uma

redução significativa na função muscular do quadríceps, capacidade de exercício, atividade física, estado de humor e qualidade de vida, que não se recupera espontaneamente após a alta²⁸; (3) 1/3 dos idosos desenvolvem Incapacidade Associada a Hospitalização após 10-20 dias de internamento²⁹; (4) o internamento prolongado na UCI em doentes com ARDS (incluindo VMI) apresenta um impacto significativo na função pulmonar, no descondicionamento físico (incluindo perda de massa muscular, funcionalidade, neuropatia e/ou miopatia dos cuidados intensivos) e no bem-estar emocional³⁰; (5) o internamento por pneumonia grave por H1N1 provoca diminuição da função pulmonar, capacidade de exercício e qualidade de vida nos sobreviventes³¹; (6) após o internamento resultante de outros surtos de CoV (SARS-CoV e MERS-CoV), verificou-se em testes de função respiratória um padrão restritivo moderado consistente com fraqueza muscular respiratória entre 6% a 20% dos indivíduos³², com o compromisso da função respiratória a prolongar-se até 1 ano em 1/3 da totalidade destes doentes³³, comprometendo a sua capacidade aeróbia, força muscular e qualidade de vida³⁴.

Dado tratar-se de uma doença ainda de curta evolução, não está claro se a CoViD-19 deixará sequelas pulmonares ou físicas permanentes e em que medida, existindo necessidade de estudos de caracterização de sequelas e de evolução das mesmas. Alterações do tecido pulmonar como opacidades em vidro despolido, consolidação, espessamento vascular, bronquiectasias, derrame pleural, padrão de pavimentação em mosaico e presença de nódulos, podem existir em mais de 80% dos sobreviventes¹⁴.

Richardson e colegas (2020),³⁵ sugerem que a fibrose pulmonar tornar-se-á umas das principais sequelas, demonstrando que 45% dos doentes apresentaram sinais de fibrose pulmonar um mês após a infeção e desenvolveram fibrose pulmonar 3 a 6 meses após a infeção. As limitações persistentes na função respiratória, nomeadamente a nível das trocas gasosas, provavelmente será mais pronunciada no subgrupo de sobreviventes com internamento em UCI. Os doentes com CoViD-19 parecem estar sujeitos à fadiga relacionada com o movimento, semelhante aos doentes pós-ARDS, mesmo naqueles indivíduos que não desenvolvem doença crítica²⁵. Após alta hospitalar, um estudo³⁶ reporta que os pacientes podiam apresentar fadiga (53.1%), dispneia (43.4%), artralguas (27.3%) e diminuição da qualidade de vida (44.1%). Apenas 12.6% estavam completamente livres de qualquer sintoma relacionado a CoViD-19, enquanto 32% tinham 1 ou 2 sintomas e 55% tinham 3 ou mais. Outro estudo posterior³⁷ reforça a presença de 3 ou mais comorbilidades no momento da alta hospitalar com um elevado grau de descondicionamento e um compromisso no desempenho das AVD, sendo as principais a dispneia, tosse, febre (90%), suplementação de oxigénio (79%), depressão (33%) e/ou comprometimento cognitivo (33%) e disfagia (16%).

A este conjunto de sintomas que podem permanecer 12 ou mais semanas após a infecção inicial foi denominado de *Long COVID*, existindo relatos de permanência de sintomatologia severa até mais de 6 meses depois da infecção inicial, mesmo em manifestações iniciais moderadas. Isto representa um sério impacto na capacidade das pessoas retomarem as AVD e suas atividades laborais com consequência na sua saúde mental e na sua capacidade económica, bem como para a sociedade³⁸. A investigação sobre *Long COVID* é crescente, existindo já evidência inicial³⁹ de 55 complicações a longo prazo, salientando-se para a prática clínica a diminuição da SpO2 durante esforços, a doença tromboembólica, miocardite ou pericardite; angina microvascular; arritmias cardíacas, incluindo flutter e/ou fibrilhação auricular; disautonomia, incluindo taquicardia ortostática postural; doença pulmonar intersticial; mielopatia, neuropatia e distúrbios neurocognitivos. Apesar de o *Long COVID* ser atualmente o principal foco da investigação, ainda não existe qualquer consenso na literatura sobre a definição deste termo, a sua causa, prevalência, suscetibilidade, severidade, diagnóstico ou tratamento³⁸, existindo uma descrição⁴⁰ que aponta para uma prevalência que pode chegar aos 10% de casos com sintomatologia persistente.

Embora alguns aspetos desta doença ainda permaneçam incertos, parece não haver dúvidas de que as pessoas idosas, potencialmente frágeis e sujeitas a mais comorbilidades, têm maior risco de manifestação severa e/ou fatal⁴¹, estando esta relação também descrita na população portuguesa^{12,15}. Isto deve-se provavelmente ao facto de os idosos terem um sistema imunitário mais vulnerável e menor reserva fisiológica perante um evento agressor, assim como maior probabilidade de presença de comorbilidades, o que faz com que estejam mais expostos e tenham mais propensão para desenvolver esta doença⁴². A gravidade e a taxa de mortalidade da CoViD-19 aumenta com a idade, e a maioria das mortes observadas ocorre em pessoas com mais de 60 anos, especialmente nos indivíduos com doenças crónicas, como doença cardiovascular, doença respiratória crónica, hipertensão arterial, diabetes e doença oncológica. Estudos⁴³⁻⁴⁵ apontam para forte correlação entre taxa de mortalidade e o aumento da idade, com estimativas de aumento progressivo e acentuado a partir dos 50 anos, sendo muito mais elevadas nos idosos com mais de 80 anos⁴⁶.

Além da mortalidade, estudos^{9,47} evidenciam a diferença na clínica com provável consequência na morbidade e mortalidade entre os grupos etários de jovens, adultos e idosos. A nível de exames laboratoriais, a proporção de doentes com aumento da contagem de glóbulos brancos e neutrófilos foi significativamente maior em doentes idosos do que nos grupos etários mais baixos, sugerindo que os idosos infetados têm maior probabilidade de apresentar infeção bacteriana. Além disso, a proporção de linfócitos diminuiu nos idosos num valor muito superior ao dos jovens e de adultos de meia-idade, sendo que a linfocitopenia está correlacionada com pior prognóstico. O nível de proteína C reativa em pacientes idosos

também é significativamente maior. Em termos imagiológicos, foi encontrada uma incidência de lesões multilobulares significativamente maior nos idosos, relativamente a outras faixas etárias. A severidade da CoViD-19 é maior nos idosos, levando a ARDS e a lesões agudas na função cardíaca, hepática e renal. O score do *Pneumonia Severity Index* nos idosos é superior. A proporção de doente com grau IV e V é significativamente maior no grupo de idosos, relativamente às faixas etárias mais baixas.

Tendo em conta as possíveis manifestações da fase aguda desta doença associadas ao estado hiperinflamatório provocado pela resposta imunitária do paciente, à imobilidade resultante da hospitalização ou isolamento e a uma má alimentação (possibilidade de perda de paladar e olfato, e sintomas gastrointestinais como náuseas, vômitos e diarreia), está claro que os sobreviventes da CoViD-19 têm maior risco de sarcopenia aguda⁴⁰, assim como caquexia, observando-se nos idosos uma maior probabilidade desta ocorrer²⁴.

Prevê-se também que a pandemia de CoViD-19 irá provocar ou agravar a fragilidade nos idosos, acentuada naqueles com sintomatologia moderada, grave e/ou crítica, mas também com impacto nos assintomáticos ou mesmo naqueles que não padeceram desta patologia⁴⁸, o que irá diminuir a funcionalidade, levando a um aumento do risco de quedas, institucionalização e até morte⁴⁹. Investigações⁵⁰ envolvendo a fragilidade e hospitalização, apontam para esta condição ser um melhor preditor de evolução e desfecho da doença que os fatores idade ou comorbilidades, estando esta relação também descrita na CoViD-19⁵¹. A medição da fragilidade através da Escala Clínica de Fragilidade (ECF) foi um dos elementos utilizados, em conjunto com outras variáveis, para a decisão clínica de teto terapêutico durante períodos de maior pressão hospitalar⁵¹, conforme sugerido pelas *guidelines* da NICE⁵², o que também se verificou em Portugal durante a terceira onda da pandemia.

A duração do contágio, o desenvolvimento da imunidade e a possibilidade de reinfeção são agora melhor compreendidos, mas ainda sem evidência clara descrita na literatura. A resposta imunitária continua a ser estudada, havendo indicações para que esta seja menor nos indivíduos com infeção assintomática⁵³. Mesmo com uma resposta imunitária adequada existem cada vez mais descrições de reinfeção com elevado grau de severidade, associadas à prevalência de novas estirpes do SARS-CoV-2, sendo os idosos o grupo etário mais vulnerável à reinfeção⁵⁴. Isto condiciona a imunidade adquirida através da infeção, que poderá ser de 6 meses na maioria dos doentes⁵⁴, com consequências na imunidade de grupo. Fontanet e colegas (2021)⁵⁵, apontam para que exista maior carga viral nos doentes que apresentam infeção pelas novas estirpes que passam a dominar na circulação do SARS-CoV-2, contudo sem evidência de serem mais agressivas.

Tudo isto representa implicações importantes para a forma como a saúde pública e as respostas clínicas devem ser desenvolvidas, tendo em conta o envelhecimento da população e a falência dos sistemas de saúde, principalmente nos países em que estes sistemas são mais precários. O país e o mundo enfrentaram uma situação de crise nunca antes vista pelas nossas gerações, em que nenhuma entidade governamental ou sanitária se encontravam preparadas. Até se atingir a imunidade de grupo⁵³ poderá continuar a observar-se o aumento constante do número de casos e conseqüentemente a morbidade e mortalidade.

O facto de ser uma doença previamente desconhecida em humanos, a maioria da investigação concentrou-se na fase aguda para reduzir a mortalidade. O foco inicial foi o tratamento sintomático, existindo atualmente uma necessidade de investigação adicional sobre as sequelas da CoViD-19 e o impacto a longo prazo que pode ter nos indivíduos. Atualmente prevê-se que esta doença possa resultar em morbidade significativa entre 3 a 6 meses, com 45% dos doentes a necessitar de assistência médica e social, e 4% dos doentes a necessitar reabilitação em contexto de internamento⁵⁶, com conseqüente pressão nos serviços médicos e de reabilitação para além de 12 meses⁸. Tendo em conta o impacto causado mundialmente pela CoViD-19, é de grande importância entender as repercussões funcionais desta doença nos indivíduos recuperados. Apesar do foco atual da investigação ser a caracterização das sequelas, um elevado grau de desconhecimento mantém-se a nível da descrição do impacto funcional que esta provoca nos idosos que tenham apresentado infeção pelo SARS-CoV-2 e as potenciais conseqüências dessas alterações funcionais.

Para dar resposta a esta e outras questões, torna-se fundamental a produção de investigação, aumentando o conhecimento sobre esta doença e o impacto causado nos doentes, nomeadamente a nível da funcionalidade e conseqüente qualidade de vida, principais *outcomes* da intervenção da fisioterapia. Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar as eventuais sequelas na capacidade respiratória funcional em idosos que apresentaram diagnóstico de CoViD-19 assintomáticos e com sintomatologia moderada, severa ou crítica. Tendo em conta este objetivo, avaliou-se a capacidade aeróbia funcional, força dos músculos respiratórios e periféricos, níveis de dispneia e Índice de Fragilidade num grupo de indivíduos maiores de 65 anos, residentes na comunidade, com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses antes da data de início do estudo, tendo sido comparado os resultados com igual número de idosos com as mesmas características, sem diagnóstico prévio de CoViD-19.

3. Metodologia

Tratou-se de um estudo de natureza quantitativa com desenho de investigação analítico observacional transversal, com grupo de controlo.

A população em estudo foram os indivíduos que tenham apresentado diagnóstico de infeção pelo SARS-CoV-2 até 6 meses antes, assintomáticos e com sintomatologia moderada, severa ou crítica. A amostra foi constituída por indivíduos com idade ≥ 65 anos, residentes na comunidade, com diagnóstico de CoViD-19 num período até 6 meses antes da avaliação realizada neste estudo, que voluntariamente acederam a participar após assinatura de consentimento informado livre e esclarecido pelo próprio ou seu cuidador. Foram excluídos indivíduos que tenham recusado assinar o consentimento informado (próprio ou cuidador) ou participar no estudo. O grupo de controlo foi constituído por indivíduos com idade ≥ 65 anos, residentes na comunidade, com características de idade e género idênticas mas sem diagnóstico prévio de CoViD-19, e que aceitaram participar no estudo.

O consentimento informado livre e esclarecido foi assinado por todos os participantes tendo o estudo sido aprovado pela Comissão de Ética da ESTeSL (CE-ESTESL-Nº. 68-2020 de 2021-06-17).

A recolha de dados decorreu na comunidade através de divulgação local, tendo sido avaliados 50 participantes. Foram recolhidos dados de caracterização geral da amostra como idade; género; raça; Índice de Massa Corporal (IMC); comorbilidades; nível de escolaridade; ocorrência, tipo e duração de internamento. As variáveis em estudo foram: Capacidade aeróbia funcional; Força muscular periférica e respiratória, nível de dispneia e Índice de Fragilidade.

A capacidade aeróbia funcional foi avaliada utilizando o teste 2 Minutos de Step (T2MS), utilizado em diferentes estudos para a avaliação da capacidade aeróbia em idosos⁵⁷, tratando-se de um teste válido e fiável⁵⁸, recomendado pela *American Physical Therapy Association*⁵⁹ e pela *Dutch Society of Cardiology*⁶⁰, para avaliação da capacidade aeróbia em doentes com e após CoViD-19. O T2MS é efetuado com o indivíduo na posição de pé, próximo a uma parede. O participante realiza marcha no lugar, durante dois minutos, levantando os joelhos até a altura de uma marca na parede correspondente ao nível entre a rótula e a crista ilíaca, sendo permitido descansar e segurar na parede, mas mantendo a cronometragem contínua. A pontuação consiste no registo do número total de vezes que o joelho direito atinge o nível da marca em dois minutos, existindo valores normativos⁵⁷. No decorrer deste teste monitorizou-se a SpO₂ através de oximetria de dedo (oxímetro de uso hospitalar mindray PM-60) de forma a aferir a dessaturação induzida pelo esforço, como sugerido em diferentes estudos^{37,61} e nas *guidelines* da *American Thoracic Society/European Respiratory Society*⁶² na avaliação de doentes após CoViD-19. A diminuição de SpO₂ $\geq 4\%$ foi considerada clinicamente significativa^{63,64}.

A percepção subjetiva de dispneia foi avaliada recorrendo ao questionário de avaliação de dispneia *modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire* (mMRC), de acordo com recomendações da DGS⁶⁵ em programas de reabilitação respiratória e pela Associação Portuguesa de Fisioterapeutas e Grupo de Interesse em Fisioterapia Cardio-Respiratória (GIFCR)⁶⁶ na avaliação do tratamento de doentes com CoViD-19. O mMRC é simples de aplicar e consiste em cinco questões que permitem que a pessoa indique a forma como a dispneia que sente afeta as suas AVD. Estas cinco questões estão organizadas gradativamente por níveis de menor (Grau 0) para maior gravidade (Grau 4), permitindo avaliar a incapacidade relacionada com a dispneia.

A força muscular periférica foi avaliada através da medição da força de preensão isométrica (em kg) por dinamómetro hidráulico JAMAR®. Esta medição é válida e adequada para avaliação da força muscular de membros superiores⁶⁷, estando também associada à força muscular periférica geral⁶⁸, o que mostra ser de primordial importância pela sua relação com a capacidade funcional dos indivíduos, permitindo determinar níveis de risco para incapacidade futura⁶⁹. Em cada avaliação, os participantes tiveram oportunidade de se familiarizar com o instrumento, tendo sido considerado o melhor resultado de 3 tentativas com intervalo de descanso entre elas. A medição da força de preensão decorreu com o participante na posição de sentado, posicionado com o braço junto ao corpo, o cotovelo fletido a 90º e o antebraço e punho em posição neutra, como recomendado pela *American Society of Hand Therapists*⁷⁰.

A força dos músculos respiratórios foi avaliada pela medição da pressão inspiratória máxima (PIM) e pressão expiratória máxima (PEM), como recomendado pelo GIFCR na avaliação de doentes com CoViD-19⁶⁶, através de manovacúmetro⁷¹ microRPM®. Como recomendado pelas *guidelines*⁷², o uso de manovacúmetros não invasivos para medir pressões respiratórias máximas (em cm H₂O) quantifica a força muscular respiratória em várias populações com diferentes características, apresentando excelente fiabilidade. Em cada avaliação de PIM e PEM, os participantes tiveram oportunidade de se familiarizar com o instrumento, tendo sido considerado o melhor resultado de 3 tentativas com intervalo de descanso entre elas. A medição decorreu com os participantes na posição de sentado. A manobra inspiratória forçada foi realizada a partir do volume residual e a manobra expiratória forçada foi realizada a partir da capacidade pulmonar total, com o cerramento total dos lábios. O esforço respiratório máximo foi suportado por aproximadamente dois segundos. Para evitar as fugas de ar pelas narinas foi instruído aos participantes tapar o nariz imediatamente antes de cada manobra.

O Índice de Fragilidade foi identificado através da ECF, um instrumento válido e fiável na avaliação de fragilidade que, para além de ser de fácil e rápida aplicação, é um instrumento preditor de institucionalização e mortalidade, encontrando-se adaptada à língua e cultura portuguesa⁷³. A classificação da ECF varia de categoria 1 (saúde robusta) a categoria 9 (doente terminal). A estas categorias acrescem 3 graus de classificação de demência (ligeira, moderada, severa). O ponto de corte está na categoria 5, definindo os indivíduos com pontuação ≥ 5 como frágeis; pontuação 4 como pré-frágeis; e pontuação de 1-3 como não frágeis.

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva e inferencial através do software *Statistical Package for Social Sciences* – IBM SPSS 25.0. Foram utilizados o Teste t para 2 amostras independentes e Mann-Whitney para comparação das variáveis em estudo entre os grupos, os testes ANOVA e Kruskal-Wallis na comparação de variáveis entre os subgrupos, e os coeficientes de correlação de Pearson e Spearman para aferir correlações entre as variáveis avaliadas. O nível de significância estatística escolhido foi $p < 0.05$.

ARTIGO ORIGINAL:

Capacidade respiratória funcional em idosos após CoViD-19

Filipe Alexandre Pereira¹

Maria Teresa Tomás, PhD^{1,2}

1. ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

2. Health and Technology Research Center (H&TRC), ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Capacidade respiratória funcional em idosos após CoViD-19

Filipe Alexandre Pereira¹, Maria Teresa Tomás, PhD^{1,2}

1. ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

2. Health and Technology Research Center (H&TRC), ESTeSL - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

RESUMO

Introdução: A disseminação pandémica do SARS-CoV-2 levou a um surto de pneumonia viral sem precedentes. Apesar do foco atual da investigação mundial ser a caracterização das sequelas após CoViD-19, um elevado grau de desconhecimento coloca-se a nível do impacto funcional que esta doença provoca nos idosos que tenham apresentado manifestações moderadas, severas ou críticas da doença. **Objetivo:** Identificar as principais consequências/sequelas na capacidade funcional respiratória em idosos após CoViD-19. **Métodos:** Estudo transversal realizado na comunidade. Avaliou-se a capacidade aeróbia funcional (teste 2min step), dispneia (modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire), força muscular periférica e dos músculos respiratórios (força preensão, pressão inspiratória e expiratória máxima) e o Índice de Fragilidade (Escala Clínica de Fragilidade) em 25 indivíduos com idade ≥ 65 anos residentes na comunidade que tenham tido diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses, e em igual número de idosos com as mesmas características sem diagnóstico conhecido de CoViD-19. **Resultados:** Os idosos com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses, apresentaram diminuição dos valores de pressão inspiratória máxima ($p=0.001$) e pressão expiratória máxima ($p=0.015$), na capacidade aeróbia ($p<0.001$) com presença de dessaturação durante exercício significativa ($p<0.001$), e aumento dos valores de perceção de dispneia ($p=0.001$) e de Índice de Fragilidade ($p=0.026$). **Conclusão:** Encontraram-se alterações significativas na capacidade funcional respiratória em idosos com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses, quando comparados com idosos sem diagnóstico de CoViD-19. Não sendo possível extrapolar os resultados obtidos para a população portuguesa, estes resultados poderão ser um indicador importante na caracterização das sequelas em idosos após infeção pelo SARS-CoV-2. **Palavras-chave:** CoViD-19, idosos, capacidade respiratória funcional, pressões respiratórias, força de preensão

Functional respiratory capacity in the elderly after COVID-19

ABSTRACT

Introduction: The pandemic spread of SARS-CoV-2 has led to an unprecedented outbreak of viral pneumonia. Despite the current focus of worldwide research being the characterization of post-COVID-19 sequelae, the level of functional impact that this disease causes in the elderly who have presented moderate, severe or critical manifestations of the disease is still unknown. **Objective:** To identify the main consequences/sequelae on functional respiratory capacity in elderly people after CoViD-19. **Methodology:** A Cross-sectional study was carried out in the community. Functional aerobic capacity (2min step test), dyspnea (modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire), respiratory and peripheral muscle strength (maximum inspiratory and expiratory pressure, grip strength) and the Frailty Index (Clinical Frailty Scale) were assessed in 25 individuals aged ≥ 65 years, living in the community who have had a diagnosis of CoViD-19 for up to 6 months, and in an equal number of elderly people with the same characteristics without a known diagnosis of CoViD-19. **Results:** The elderly with a diagnosis of CoViD-19 up to 6 months presented a decrease in the values of maximum inspiratory pressure ($p=0.001$) and maximum expiratory pressure ($p=0.015$), in aerobic capacity ($p<0.001$) with significant presence of exertion induced desaturation ($p<0.001$), and increased values of dyspnea perception ($p=0.001$) and Frailty Index ($p=0.026$). **Conclusion:** Significant changes were found in the functional respiratory capacity of elderly patients diagnosed with CoViD-19 for up to 6 months, when compared with elderly individuals without a known diagnosis of CoViD-19. It is not possible to extrapolate the results obtained to the portuguese population, however these results may be an important indicator in the characterization of sequelae in the elderly after infection by SARS-CoV-2.

Keywords: CoViD-19, elderly, functional respiratory capacity, respiratory pressures, handgrip strength.

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado pela disseminação pandémica de um novo coronavírus, denominado por *Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2* (SARS-CoV-2)¹, causador da doença *Coronavirus Disease – 2019* (CoViD-19). A apresentação sintomática caracteriza-se por infeções respiratórias leves ou pneumonia de intensidade moderada a grave. A pneumonia pode ser causadora de insuficiência respiratória hipoxémica devido a infiltração intersticial bilateral com alteração grave da relação ventilação-perfusão, shunt pulmonar, necrose do parênquima pulmonar e fibrose pulmonar causada pela consolidação

do exsudado pulmonar, podendo evoluir para Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda (*Acute Respiratory Distress Syndrome* – ARDS) e falência multissistêmica².

Segundo a Direção Geral de Saúde (DGS)³, até ao final de Junho 2021 foram registados em Portugal mais de 880000 casos confirmados, com mortalidade superior a 17100 óbitos. A nível mundial estão confirmados mais de 181 milhões de casos em 191 países/regiões, com mortalidade superior a 4 milhões de óbitos.

De uma forma geral, aproximadamente 80% da totalidade dos doentes com CoViD-19, confirmados por teste laboratorial, apresenta doença leve a moderada, podendo ou não ter pneumonia, 13.8% apresenta doença severa (dispneia, frequência respiratória ≥ 30 /minuto, saturação periférica de oxigénio (SpO₂) no sangue $\leq 93\%$, razão pressão parcial de oxigénio/fração inspirada de oxigénio < 300 , infiltração pulmonar $> 50\%$ do campo pulmonar em 24-48 horas) e 6.1% apresenta doença crítica (falência respiratória, choque séptico e falência multissistêmica)⁴. Consequentemente, milhares de doentes em todo o mundo são internados para prestação de cuidados agudos. Destes, cerca de 75-80% têm internamentos prolongados (± 21 dias)⁵. Em Portugal foi reportado uma taxa de hospitalização de 15% com admissão em UCI em 1.5% e uma mortalidade de 2.5%⁶.

No entanto, a CoViD-19 não afeta apenas os pulmões, sendo atualmente descrita como uma doença multissistêmica⁷. Paralelamente, um estado hiperinflamatório provocado pela resposta imunitária do paciente (tempestade de citocinas) parece ser responsável pelo agravamento da disfunção de vários órgãos e sistemas⁸, estando esta condição associada a complicações cardíacas⁹, neurológicas¹⁰ e musculoesqueléticas¹¹.

Dado tratar-se de uma doença ainda de curta evolução, não está claro se deixará sequelas pulmonares ou físicas permanentes e em que medida, existindo necessidade de estudos de caracterização de sequelas e de evolução das mesmas. Alterações do tecido pulmonar como opacidades em vidro despolido, consolidação, espessamento vascular, bronquiectasias, derrame pleural, padrão de pavimentação em mosaico e presença de nódulos, podem existir em mais de 80% dos sobreviventes¹². Um estudo¹³ sugere que a fibrose pulmonar tornar-se-á umas das principais sequelas, demonstrando que 45% dos doentes apresentaram sinais de fibrose pulmonar um mês após a infeção e desenvolveram fibrose pulmonar 3 a 6 meses após a infeção.

Ao conjunto de sintomas que podem permanecer 12 ou mais semanas após a infeção inicial denominou-se *Long COVID*, existindo relatos de permanência de sintomatologia severa até mais de 6 meses depois da infeção inicial, mesmo em manifestações iniciais moderadas. A investigação sobre *Long COVID* é crescente, existindo já evidência inicial¹⁴ de 55 complicações a longo prazo associadas à CoViD-19, salientando-se para a prática clínica a

diminuição da SpO2 durante esforços, a doença tromboembólica, miocardite ou pericardite, disautonomia, doença pulmonar intersticial, mielopatia, neuropatia e distúrbios neurocognitivos, existindo uma descrição¹⁵ que aponta para uma prevalência que pode chegar aos 10% de casos com sintomatologia persistente. Contudo, ainda não existe qualquer consenso na literatura sobre a definição de *Long COVID*, a sua causa, prevalência, suscetibilidade, severidade, diagnóstico ou tratamento¹⁴.

Embora alguns aspetos desta doença ainda permaneçam incertos, parece não haver dúvidas de que as pessoas idosas, potencialmente frágeis e sujeitas a mais comorbilidades, têm maior risco de manifestação severa e/ou fatal¹⁶, estando esta relação também descrita na população portuguesa⁶. Isto deve-se provavelmente ao facto de os idosos terem um sistema imunitário mais vulnerável e menor reserva fisiológica perante um evento agressor, assim como maior probabilidade de presença de comorbilidades, o que faz com que estejam mais expostos e tenham mais propensão para desenvolver esta doença¹⁷. Investigações¹⁸ envolvendo a fragilidade e hospitalização, apontam para que esta condição seja um melhor preditor de evolução e desfecho negativo em situações de doença do que os fatores idade ou comorbilidades, estando esta relação também descrita na CoViD-19¹⁹. Atualmente prevê-se que esta doença possa resultar em morbidade significativa por 3-6 meses, com 45% dos doentes a necessitar de assistência médica e social e 4% dos doentes a necessitar reabilitação em contexto de internamento, com consequente pressão nos serviços médicos e de reabilitação para além de 12 meses⁷.

Considerando o impacto causado mundialmente pela CoViD-19, é de grande importância entender as repercussões funcionais desta doença nos pacientes recuperados. Apesar do foco atual da investigação ser a caracterização das sequelas, um elevado grau de desconhecimento mantém-se a nível da descrição do impacto funcional que esta doença provoca nos idosos que tenham apresentado infeção pelo SARS-CoV-2 e as potenciais consequências dessas alterações funcionais.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar as eventuais sequelas na capacidade respiratória funcional em idosos que apresentaram diagnóstico de CoViD-19 assintomáticos e com sintomatologia moderada, severa ou crítica. Tendo em conta este objetivo, avaliou-se a capacidade aeróbia funcional, força dos músculos respiratórios e periféricos, níveis de dispneia e Índice de Fragilidade num grupo de indivíduos maiores de 65 anos, residentes na comunidade, com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses antes da data de início do estudo, tendo sido comparado os resultados com igual número de idosos com as mesmas características sem diagnóstico prévio de CoViD-19.

MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de natureza quantitativa com desenho de investigação observacional transversal, com grupo de controlo. A população em estudo foram os indivíduos que apresentaram diagnóstico de infeção pelo SARS-CoV-2 até 6 meses, assintomáticos ou com sintomatologia moderada, severa ou crítica. A amostra foi constituída por indivíduos com idade ≥ 65 anos residentes na comunidade, com diagnóstico de CoViD-19 num período até 6 meses antes da avaliação realizada neste estudo, que voluntariamente acederam a participar após assinatura de consentimento informado livre e esclarecido pelo próprio ou seu cuidador. Foram excluídos indivíduos que tenham recusado assinar o consentimento informado (próprio ou cuidador) ou participar no estudo. O grupo de controlo foi constituído por indivíduos com idade ≥ 65 anos residentes na comunidade, com características de idade e género idênticas mas sem diagnóstico de CoViD-19, e que aceitaram participar no estudo. O consentimento informado livre e esclarecido foi assinado por todos os participantes, tendo o estudo sido aprovado pela Comissão de Ética da ESTeSL (CE-ESTESL-Nº. 68-2020 de 2021-06-17).

A recolha de dados decorreu na comunidade através de divulgação local, tendo sido avaliados 50 participantes. Foram recolhidos dados de caracterização geral da amostra como idade; género; raça; Índice de Massa Corporal (IMC); comorbilidades; escolaridade; ocorrência, tipo e duração de internamento. As variáveis em estudo foram: Capacidade aeróbia funcional; Força muscular periférica e respiratória, nível de dispneia e Índice de Fragilidade.

A capacidade aeróbia funcional foi avaliada utilizando o teste 2 Minutos de Step (T2MS), utilizado em diferentes estudos para a avaliação da capacidade aeróbia em idosos²⁰, tratando-se de um teste válido e fiável²¹, recomendado pela *American Physical Therapy Association*²² para avaliação da capacidade aeróbia em doentes com e após CoViD-19. No decorrer deste teste monitorizou-se a SpO₂ através de oximetria de dedo (oxímetro de uso hospitalar mindray PM-60) de forma a aferir a existência de dessaturação durante o exercício, como recomendado pelas *guidelines* da *American Thoracic Society/European Respiratory Society*²³ na avaliação de doentes após CoViD-19. A diminuição de SpO₂ $\geq 4\%$ foi considerada clinicamente significativa²⁴.

A perceção subjetiva de dispneia foi avaliada recorrendo ao questionário de avaliação de dispneia *modified Medical Research Council Dyspnea Questionnaire* (mMRC), de acordo com recomendações da DGS²⁵ em programas de reabilitação respiratória e da Associação Portuguesa de Fisioterapeutas e Grupo de Interesse em Fisioterapia Cardio-Respiratória (GIFCR) na avaliação do tratamento de doentes com CoViD-19²⁶.

A força muscular periférica foi avaliada através da medição da força de prensão isométrica (em kg) com o dinamómetro hidráulico JAMAR®. Esta medição é válida e adequada não só

para avaliação da força muscular de membros superiores²⁷, estando também associada à força muscular periférica geral²⁸ e mostra ser de primordial importância pela sua relação com a capacidade funcional dos indivíduos, permitindo determinar níveis de risco para incapacidade futura²⁹.

A força dos músculos respiratórios foi avaliada pela medição da pressão inspiratória máxima (PIM) e pressão expiratória máxima (PEM), como recomendado pelo GIFCR na avaliação de doentes com CoViD-19²⁶, através de manovacúmetro³⁰ MicroRPM®. Como recomendado pelas *guidelines*³¹, o uso de manovacúmetros não invasivos para medir pressões respiratórias máximas (em cm H₂O), quantifica a força muscular respiratória em várias populações com diferentes características, apresentando excelente fiabilidade.

O Índice de Fragilidade foi identificado através da Escala Clínica de Fragilidade (ECF), um instrumento válido e fiável na avaliação de fragilidade que, para além de ser de fácil e rápida aplicação é um instrumento preditor de institucionalização e mortalidade, encontrando-se adaptada à língua e cultura portuguesa³².

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva e inferencial através do software *Statistical Package for Social Sciences* – IBM SPSS 25.0. Na comparação entre os grupos nas diferentes variáveis foi utilizado o Teste t para 2 amostras independentes e o teste de Mann-Whitney, na ausência de normalidade dos dados. O nível de significância estatística escolhido foi de $p < 0.05$.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi constituída por 50 indivíduos (28 homens e 22 mulheres) maiores de 65 anos (70.2 ± 5.6 anos), sendo que 25 indivíduos constituíram o grupo após diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses (grupo pós-covid) e 25 indivíduos o grupo sem diagnóstico de CoViD-19 (grupo de controlo) (tabela 1). A avaliação no grupo pós-covid ocorreu em média 4.5 ± 0.6 meses após diagnóstico de CoViD-19.

No total da amostra, os participantes apresentaram como principais comorbilidades a doença cardíaca e a doença metabólica (tabela 2) e apenas 4% não apresentou qualquer comorbilidade. No grupo pós-covid, 20% dos participantes apresentaram 1 comorbilidade, 36% 2 comorbilidades e 44% 3 ou mais comorbilidades, enquanto que no grupo de controlo 44% apresentou 1 comorbilidade, 32% 2 comorbilidades e 16% 3 ou mais comorbilidades. Do total de indivíduos do grupo pós-covid, apenas 2 se mostraram assintomáticos, 12 estiveram em internamento (20.9 ± 7.2 dias) e destes, 5 estiveram internados em UCI (36 ± 6.5 dias) (figura 1).

Tabela 1. Dados de caracterização da amostra: gênero, idade e Índice de Massa Corporal

		Pós-covid		Controlo		Significância
		Frequências	Média e desvio padrão	Frequências	Média e desvio padrão	
Gênero	feminino	12 (54.5%)		10 (45.5%)		p=0.396
	masculino	13 (46.4%)		15 (53.6%)		
Idade			69.6 ± 6		70.8 ± 5.1	p=0.149
Índice Massa Corporal			28 ± 4.7		27.2 ± 4.4	p=0.832

Tabela 2. Dados de caracterização da amostra: comorbilidades

	Pós-covid	Controlo	Significância
Doença cardíaca	18	16	p=0.554
Doença respiratória	8	4	p=0.193
Doença oncológica	2	4	p=0.394
Doença osteoarticular	10	7	p=0.381
Doença psiquiátrica	2	0	p=0.155
Doença vascular/linfática	3	1	p=0.307
Doença metabólica	12	8	p=0.257
Doença neurológica	2	1	p=0.561
Obesidade	3	3	p=1

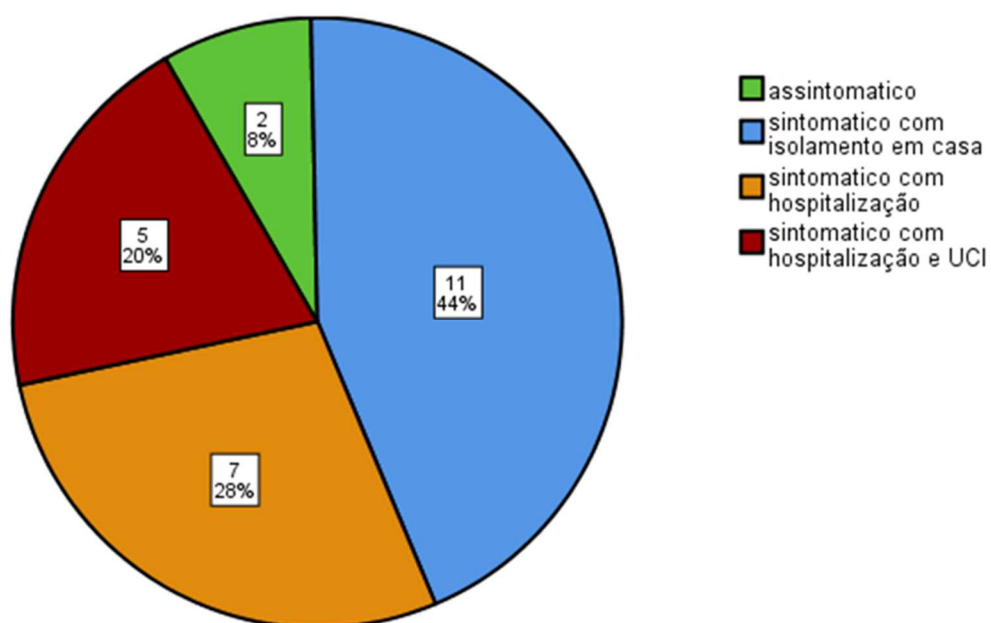


Figura 1. Dados de caracterização da amostra: Padrão CoViD-19

Fragilidade

Verificaram-se diferenças entre os dois grupos para o Índice de Fragilidade ($p=0.026$), observando-se maiores níveis de fragilidade no grupo pós-covid em relação ao grupo de controlo (figura 2).

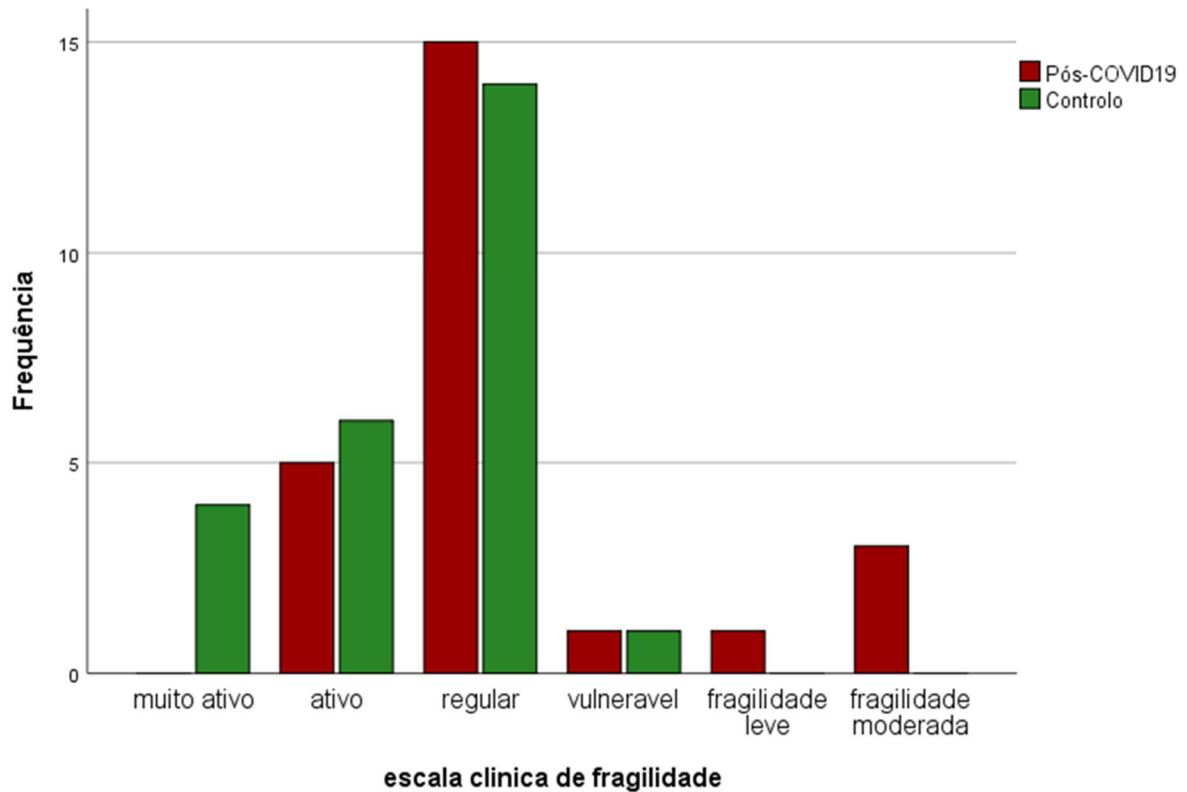


Figura 2. Resultados Escala Clínica de Fragilidade (ECF)

Dispneia

O grupo pós-covid apresentou diferenças em relação ao grupo de controlo ($p=0.001$) na classificação da mMRC, verificando-se em média níveis de dispneia mais elevados do que os níveis percecionados pelos indivíduos do grupo de controlo (figura 3).

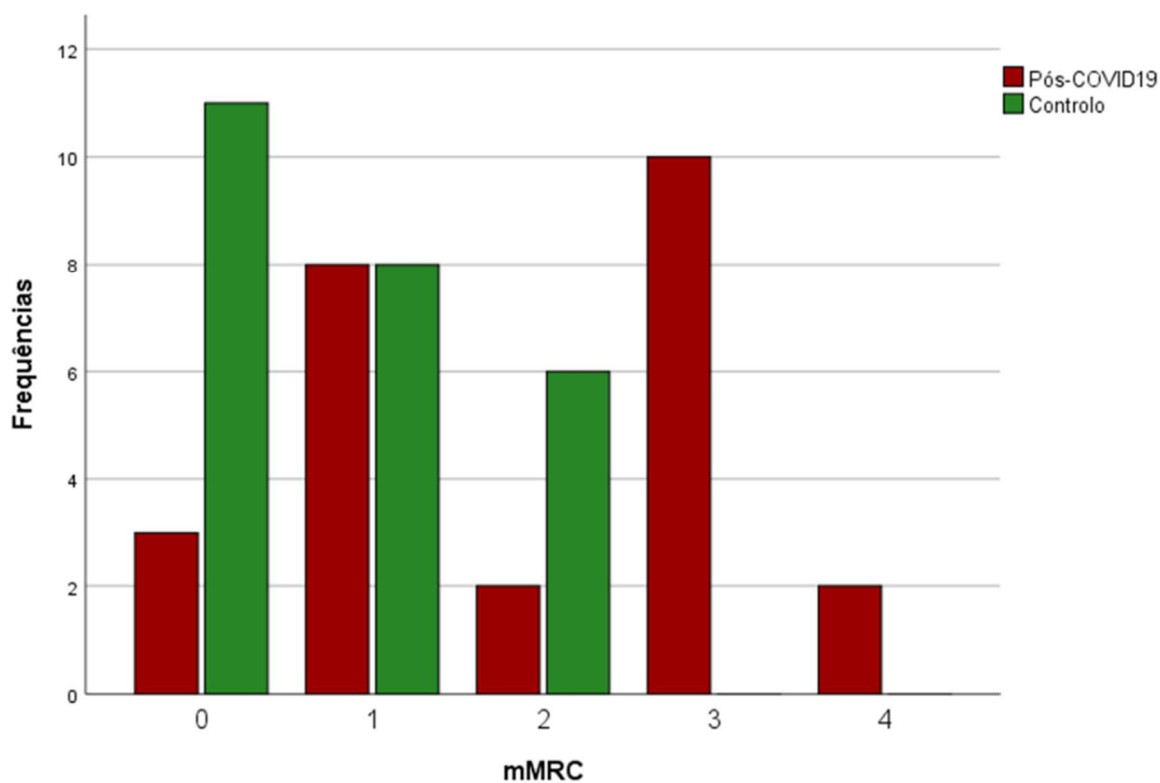


Figura 3. Resultados questionário de dispneia (mMRC)

Força dos músculos respiratórios

Os grupos em estudo apresentaram valores diferentes, com o grupo de controlo a apresentar valores mais elevados em relação ao grupo pós-covid tanto na PIM ($p=0.001$) como na PEM ($p=0.015$), indicando diminuição da força muscular dos músculos respiratórios no grupo pós-covid em relação ao grupo de controlo (tabela 3).

Força muscular periférica

Não se verificaram diferenças entre os dois grupos nos valores da força de prensão, tanto na mão direita ($p=0.135$) como na mão esquerda ($p=118$) (tabela 3).

Tabela 3. Resultados pressão inspiratória máxima (PIM), pressão expiratória máxima (PEM), força de prensão e teste 2 minutos step (T2MS)

	Pós-covid Média e desvio padrão	Controlo Média e desvio padrão	Significância
PIM	55.6 ± 28.7	82.8 ± 24.8	p=0.001
PEM	87 ± 28.4	105.2 ± 22.5	p=0.015
Força de prensão dta	28.1 ± 9.5	32 ± 9	p=0.135
Força de prensão esq	26.5 ± 9,3	30.5 ± 8.3	p=0.118
T2MS	40.8 ± 15.4	74.2 ± 21.2	p<0.001

Capacidade aeróbia funcional

Relativamente ao T2MS, os dois grupos apresentaram resultados diferentes, sendo que o grupo pós-covid apresentou valores mais baixos ($p<0.001$), demonstrando uma capacidade aeróbia funcional mais baixa (tabela 3). Durante a realização do T2MS, observou-se diferenças entre os grupos na dessaturação durante exercício ($p<0.001$). Para além do grupo pós-covid ter apresentado valores mais elevados de dessaturação, foi neste grupo que se registou a quase totalidade da dessaturação clinicamente significativa ($\geq 4\%$), tendo esta ocorrido no grupo de controlo em apenas 1 participante (figura 4) com doença respiratória oncológica prévia.

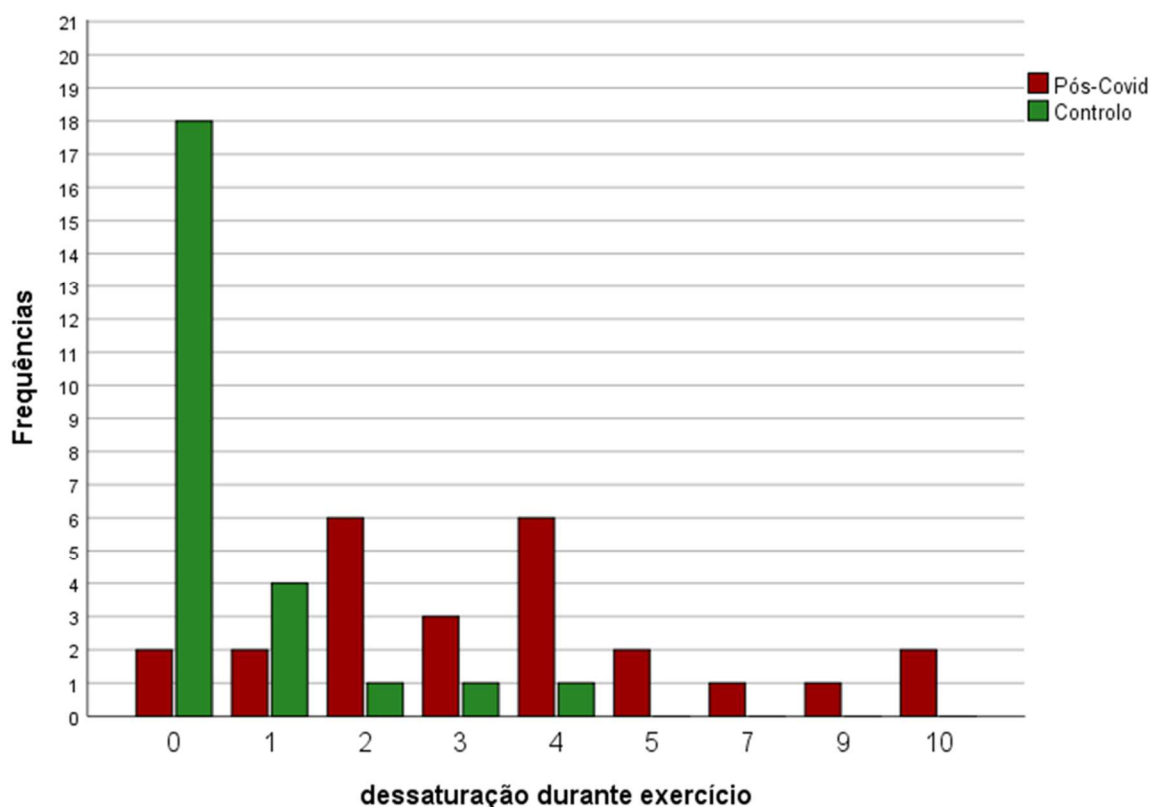


Figura 4. Resultados dessaturação durante exercício

DISCUSSÃO

Apesar do foco atual da investigação ser a caracterização das sequelas após a infeção pelo SARS-CoV-2, do nosso conhecimento não existem estudos que comparem variáveis funcionais entre idosos com diagnóstico de CoViD-19 vs sem diagnóstico de CoViD-19. No entanto, dada a heterogeneidade da apresentação clínica da CoViD-19, é essencial ter ferramentas simples para avaliar e monitorizar o impacto dos sintomas no sistema respiratório e na funcionalidade destes doentes, principais *outcomes* na intervenção da fisioterapia em doentes com sequelas de CoViD-19.

As variáveis e os instrumentos de medida utilizados neste estudo são recomendados pelas *guidelines* existentes²³ para avaliação de doentes pós-covid e na caracterização de sequelas, e têm sido utilizadas na comparação de intervenções de fisioterapia em diversos contextos, incluindo estudos de *follow-up* e de demonstração de efetividade de intervenções^{8,39,41}. As variáveis de caracterização da amostra descritas neste estudo, nomeadamente a idade avançada, género, IMC, comorbilidades e tempo de hospitalização parecem estar entre as mais significativas para a CoViD-19, indo ao encontro de outras investigações^{33,35} que correlacionam estas variáveis com o aumento do risco de hospitalização e com a capacidade funcional de doentes pós-covid após alta hospitalar. A inexistência de diferença significativa entre o grupo pós-covid e o grupo de controlo nas variáveis de caracterização da amostra, incluindo idade ($p=0.148$), género ($p=0.396$), IMC ($p=0.832$) e comorbilidades ($p's>0.05$), permite a sua comparação nas variáveis em estudo.

Investigações sobre as descrições das sequelas pós-covid existem maioritariamente em doentes que necessitaram de hospitalização. No entanto, parece ser fundamental a caracterização das sequelas pelo padrão da doença registado, como realizado no presente trabalho, onde 44% de doentes avaliados no grupo pós-covid pertenceram ao subgrupo sintomático com isolamento em casa. Um estudo longitudinal³⁴ descreveu a presença de sintomas, incluindo dispneia e fadiga, até 7 meses após a infeção inicial em doentes com doença ligeira e moderada, concluindo que estas sequelas poderão ocorrer a longo prazo mesmo em doentes com doença ligeira e moderada, reforçando a necessidade de caracterização das sequelas neste subgrupo. Contudo, salienta-se o equilíbrio na distribuição da amostra no grupo pós-covid entre os 52% dos participantes não hospitalizados e os 48% dos participantes hospitalizados.

Relativamente ao Índice de Fragilidade, a diferença registada nos níveis de fragilidade entre estes dois grupos do nosso estudo estão em concordância com os resultados obtidos no estudo de Owen e colegas (2021)³⁵, que correlacionou o Índice de Fragilidade, através da ECF, e a mortalidade entre doentes hospitalizados com e sem diagnóstico de CoViD-19,

demonstrando existirem também diferenças no Índice de Fragilidade entre os grupos, existindo maior percentagem de fragilidade no grupo CoViD-19.

A força de preensão, um dos principais determinantes de fragilidade e sarcopenia, assim como um preditor de disfunção, morbidade e mortalidade, tem sido associada à CoViD-19. Está fortemente correlacionada com a força dos músculos respiratórios (PIM e PEM) e ambas são inversamente proporcionais à idade³⁶, existindo descrição³⁷ desta relação em populações saudáveis. Um estudo³³ de maior dimensão aponta para a força de preensão avaliada por dinamómetro estar inversamente correlacionada com risco de hospitalização por CoViD-19, concluindo, assumindo a força de preensão como um fator de risco independente para a severidade da CoViD-19. Porém, não se pode afirmar que o grupo pós-covid apresenta menor força de preensão pois não existiu diferença estatisticamente significativa. Suporta este achado, o facto dos valores obtidos no grupo pós-covid não apresentarem diferenças significativas em relação a valores normativos³⁸. Pode ter contribuído para este resultado o facto de uma percentagem significativa (52%) da amostra não ter sido hospitalizada.

Com base na evidência científica existente do estudo das sequelas pulmonares em indivíduos que recuperaram de outros surtos de CoV (SARS-CoV e MERS-CoV), assim como a evidência já existente sobre a infeção pelo SARS-CoV-2³⁹, a realização de testes respiratórios e de troca gasosa são de extrema importância, incluindo-se nestes a avaliação da PIM e PEM⁴⁰. A PIM é um forte indicador de força muscular do diafragma, enquanto a PEM mede a força dos músculos abdominais e intercostais, de particular importância para uma tosse eficaz e relacionados com dispneia. A diminuição de força dos músculos expiratórios pode levar ao aprisionamento de ar, enquanto a diminuição dos músculos inspiratórios pode levar a atelectasia. Vários motivos para fraqueza muscular respiratória pós-covid foram sugeridos, incluindo miosite induzida por dano viral, perda de massa muscular e descondicionamento devido ao acamamento prolongado, miopatia causada por corticosteroides e polineuropatia ou miopatia associada à doença crítica⁴⁰. O padrão restritivo observado em várias investigações³⁹ sobre a função pulmonar em doentes após CoViD-19 pode ocorrer devido parcialmente à fraqueza dos músculos respiratórios, conforme reportado por um estudo⁴¹ de *follow up* 3 e 6 meses após alta hospitalar, onde se verificou diminuição persistente da PIM e PEM, e por outra investigação⁴² sobre a função respiratória na fase de convalescença pós-covid, que aponta para uma diminuição de 80% dos valores preditivos da PIM e PEM, respetivamente. Estas investigações vão ao encontro dos resultados obtidos pelo nosso estudo, tendo-se verificado diferença estatisticamente significativa na medição das pressões respiratórias máximas entre o grupo pós-covid e o grupo de controlo. Suporta este achado, o facto de o grupo pós-covid apresentar medições a 67% e 60% dos valores preditivos³¹ da PIM e PEM, respetivamente.

A diminuição na força dos músculos respiratórios contribui parcialmente para as alterações observadas na capacidade aeróbia. A diminuição significativa na capacidade aeróbia medida pelo T2MS com dessaturação de oxigénio durante o exercício verificados neste trabalho, vão ao encontro dos resultados obtidos na aferição de capacidade aeróbia em programas de reabilitação de doentes com CoViD-19 após alta hospitalar⁴³. Suporta este achado o facto dos valores registados no grupo pós-covid encontrarem-se abaixo da média dos valores preditivos²¹, especificamente entre 45% e 58% nos homens e entre 41% e 66% nas mulheres.

A dessaturação induzida pelo esforço é uma das principais sequelas observadas após infeção pelo SARS-CoV2²⁴. Os resultados obtidos demonstram claramente a existência desta sequela, com presença de dessaturação significativa em 48% dos participantes pós-covid relativamente ao grupo de controlo, onde a dessaturação significativa ocorreu em 1 participante (4%), que apresentou doença respiratória oncológica prévia. Isto pode ser explicado pela evidência³⁹ que indica que a característica distinta da CoViD-19 é a lesão extensa das células epiteliais alveolares e das células endoteliais com fibroproliferação secundária, indicando um potencial para uma remodelação vascular e alveolar crónica o que leva a fibrose pulmonar e/ou hipertensão pulmonar e comprometendo principalmente a capacidade de difusão-perfusão, como reportado por esta meta-análise³⁹.

Apesar de este estudo apresentar como limitações a amostra reduzida, a caracterização das sequelas encontradas torna-se primordial na faixa etária dos idosos. A diminuição da força dos músculos respiratórios e da capacidade aeróbia podem afetar a capacidade de realizar as AVD, além de que implicam um aumento da vulnerabilidade do sistema imunitário e redução da reserva fisiológica perante um potencial evento agressor. Isto com consequências no aumento da fragilidade, que se relaciona diretamente com a diminuição da funcionalidade, institucionalização e mortalidade. Do nosso conhecimento não existiam ainda estudos feitos especificamente com adultos mais velhos (>65 anos de idade). Tendo em conta a sobrecarga nos serviços sociais e de reabilitação, parece essencial a inclusão precoce destes doentes em programas de reabilitação pulmonar e/ou cardiovascular, com o objetivo de recuperação da sua capacidade respiratória e funcional.

CONCLUSÃO

Na amostra em estudo, verificou-se que os idosos com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses, apresentaram alterações na capacidade respiratória funcional, nomeadamente diminuição da força dos músculos respiratórios e na capacidade aeróbia funcional com dessaturação induzida pelo esforço, e conseqüentemente no aumento da percepção subjetiva de dispneia,

com índices mais elevados de fragilidade, comparados com idêntico grupo sem diagnóstico prévio de CoViD-19.

É necessário a continuidade de estudos de investigação sobre a caracterização das sequelas pós-covid com amostras de maior dimensão, representativas da população portuguesa, e que também incluam os doentes que apresentaram sintomatologia ligeira e moderada, dado que existem indicações que estas também possam ter prevalência significativa. O conhecimento destas sequelas é importante para ser possível atuar mais precocemente na recuperação das limitações verificadas, que podem representar um impacto muito significativo na qualidade de vida destes doentes.

REFERÊNCIAS

1. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of V. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020
2. Guan W, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020
3. Direção Geral de Saúde. COVID-19 Ponto atual de situação em Portugal e no mundo. [internet]. [cited 21 Jun 2021] Available from: <https://covid19.min-saude.pt/>
4. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [internet]. [cited 21 Jun 2021] Available from: ([https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)))
5. Wang L, et al. Coronavirus Disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *Journal of Infection.* 2020
6. Froes MT, Duque BN, Martins B, Silva MJ. Comparison of Multimorbidity in COVID-19 infected and general population in Portugal. *MedRxiv.* 2020. Available in: <https://doi.org/10.1101/2020.07.02.20144378>
7. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, et al. The Stanford Hall consensus statement for postCOVID-19 rehabilitation [internet]. *Br J Sports Med Epub.* [cited 2021 Jun 21]. Available from: doi:10.1136/bjsports-2020-102596
8. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'cytokine Storm' in COVID-19. *J Infect* 2020. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.037

9. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiol.* 2020.
10. Baig AM. Updates on What ACS Reported: Emerging Evidences of COVID-19 with Nervous System Involvement. *ACS Chem Neurosci* 2020;11:1204–5
11. Cipollaro L, Giordano L, Padulo J, et al. Musculoskeletal symptoms in SARS-CoV-2 (COVID-19) patients. *J Orthop Surg Res.* 2020. 15,178. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01702-w>
12. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, et al; ISARIC4C Investigators. Features of 20 133 UK patients in hospital with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *BMJ.* 2020; 369:m1985. doi:10.1136/bmj.m1985
13. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA.* 2020 Apr 22;323(20):2052-2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
14. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *medRxiv.* 2021 Jan 30:2021.01.27.21250617. doi: 10.1101/2021.01.27.21250617.
15. Trisha T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ* 2020; 370:m3026
16. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J. Infect.* 2020, S0163–4453, 30234–30236.
17. Bencivenga L, Rengo G, Varricchi G. Elderly at time of COroNaVirus disease 2019 (COVID-19): Possible role of immunosenescence and malnutrition. *Geroscience* 2020, 1–4.
18. Hanlon P, Nicholl BI, Jani BD, Lee D, et al. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health.* 2018; 3: e323–32.
19. Hewitt J, Carter B, Vilches-Moraga A, Quinn TJ, et al. The effect of frailty on survival in patients with COVID-19 (COPE): a multicentre, European, observational cohort study. *Lancet Public Health.* 2020 Aug;5(8):e444-e451. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30146-8.
20. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of aging and physical activity.* 1999; 7:162-181.

21. Bohannon RW, Crouch RH. Two-Minute Step Test of Exercise Capacity: Systematic Review of Procedures, Performance, and Clinimetric Properties. *J Geriatr Phys Ther.* 2019 Apr/Jun;42(2):105-112. doi: 10.1519/JPT.000000000000164. PMID: 29210933.
22. American Physical Therapy Association (APTA). COVID-19 Core Outcome Measures: APTA Academies and Sections Consensus Statement. 2020.
23. Bai C, Chotirmall SH, Rello J, et al. Updated guidance on the management of COVID-19: from an American Thoracic Society/European Respiratory Society coordinated International Task Force (29 July 2020). *Eur Respir Rev* 2020; 29(157): 200287
24. Núñez-Cortés R, Rivera-Lillo G, Arias-Campoverde M, Soto-García D, García-Palomera R, Torres-Castro R. Use of sit-to-stand test to assess the physical capacity and exertional desaturation in patients post COVID-19. *Chronic Respiratory Disease.* January 2021. doi:10.1177/1479973121999205
25. DGS. Programas de Reabilitação Respiratória nos Cuidados de Saúde Primários. Orientação nº 014/2019 de 07/08/2019 [internet]. [cited 2021 Jun 21] Available from: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0142019-de-070820191.aspx>
26. Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. Fisioterapia Respiratória em Pessoas com COVID-19. 2020. Available from: <http://www.apfisio.pt/covid-19-recursos/profissionais/>
27. Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. Grupo de interesse em Fisioterapia Cardiorrespiratória. Avaliação em Fisioterapia Cardiorrespiratória: uma compilação de instrumentos de medida para fisioterapeutas. 2019. Available from: http://www.apfisio.pt/wp-content/uploads/2019/07/INSTRUMENTOS_MEDIDA_FISIOTERAPIA_CARDIORRESPIRATORIA.pdf
28. Dias J. et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom desempenho Hum* 2010, 12(3):209-216
29. Tomás MT, Fernandes MB. Força de preensão – Análise de concordância entre dois dinamómetros: JAMAR vs E-Link. *Saúde & Tecnologia.* 2012. 7, p 39-43. ISSN: 1646-9704
30. Karvonen J, Saarelainen S, Nieminen MM. Measurement of Respiratory Muscle Forces Based on Maximal Inspiratory and Expiratory Pressures. *Respiration.* 1994. 61(1), 28–31
31. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, et al. ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *Eur Respir J* 2019; 53(6):1801214. Available from: <https://doi.org/10.1183/13993003.01214-2018>.

32. Pinto MP, Martins S, Mesquita E, Fernandes L. European Portuguese Version of the Clinical Frailty Scale: Translation, Cultural Adaptation and Validation Study. *Acta Med Port* 2021. 34(13)
33. Cheval B, Sieber S, Maltagliati S, Grégoire P, et al. Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age and older. *medRxiv* 2021.02.02.21250909; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.02.02.21250909>
34. Augustin M, Schommers P, Stecher M, Dewald F, et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. *The Lancet Regional Health – Europe*. 2021; 6, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100122>
35. Owen R, Conroy S, Taub N, Jones W, et al. Comparing associations between frailty and mortality in hospitalised older adults with or without COVID-19 infection: a retrospective observational study using electronic health records. *Age and Ageing*. 2021; 50(2). 307–316. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa167>
36. Ekiz T, Kara M, Özçakar L. Measuring grip strength in COVID-19: A simple way to predict overall frailty/impairment. *Heart Lung*. 2020 Nov-Dec;49(6):853-854. doi: 10.1016/j.hrtlng.2020.05.011
37. Severin R, Arena R, Lavie CJ, Bond S, Phillips SA. Respiratory Muscle Performance Screening for Infectious Disease Management Following COVID-19: A Highly Pressurized Situation. *The American Journal of Medicine*. 2020. doi:10.1016/j.amjmed.2020.04.003
38. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985 Feb;66(2):69-74.
39. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology*. 2020; S2531-0437(20)30245-2. doi:10.1016/j.pulmoe.2020.10.013
40. Gochicoa-Rangel L, Torre-Bouscoulet L, Salles Rojas A, Guzmán-Valderrábano C, Silva-Cerón M, Benítez-Pérez RE, Salas-Escamilla I, Madrid-Mejía W, Grosso-Espinosa JM. Functional Respiratory Evaluation in the COVID-19 Era: The Role of Pulmonary Function Test Laboratories. *Rev Invest Clin*. 2020 May 7;73(4). doi: 10.24875/RIC.20000250
41. Gerardo A, Almeida T, Maduro S, Carvalho M, Boléo-Tomé J, Liberato H. Función pulmonar, capacidad funcional y estado de salud en una cohorte de sobrevivientes de COVID-19 a los 3 y 6 meses después del alta hospitalaria. *Rev Med Clin*. 20215(2):e11052105023. Available from: <https://www.medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/view/338>.

42. Huang Y, Tan C, Wu J, et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respir Res* 21, 163 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12931-020-01429-6>

43. Hameed F, Palatulan E, Jaywant A, et al. Outcomes of a COVID-19 recovery program for patients hospitalized with SARS-CoV-2 infection in New York City: A prospective cohort study. *PM&R*. 2021; 13: 609– 617. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12578>

1. Análise e Discussão de resultados

O objetivo deste trabalho foi identificar as sequelas na capacidade respiratória funcional em idosos que apresentaram diagnóstico de CoViD-19 assintomáticos e com sintomatologia moderada, severa ou crítica. Contudo, após análise dos dados de caracterização da amostra com as variáveis em estudo, verificou-se ainda algumas correlações significativas, que apesar de não terem sido incluídas no artigo a publicar vão ao encontro da literatura, pelo que também serão descritas e analisadas ao longo da discussão.

Apesar do foco atual da investigação ser a caracterização das sequelas que podem permanecer 12 ou mais semanas após a infeção inicial pelo SARS-CoV-2, denominadas por *Long COVID*, do nosso conhecimento ainda não existem estudos que comparem variáveis funcionais entre idosos com diagnóstico de CoViD-19 vs idosos sem diagnóstico de CoViD-19. No entanto, dada a heterogeneidade da apresentação clínica da CoViD-19, é essencial ter ferramentas simples para avaliar e monitorizar o impacto dos sintomas no sistema respiratório e na funcionalidade destes doentes, principais *outcomes* na intervenção da fisioterapia em doentes com sequelas de CoViD-19.

As variáveis e os instrumentos de medida utilizados nesta investigação têm vindo a ser recomendados pelas *guidelines* existentes⁷⁴ para a avaliação de doentes pós-covid e na caracterização de sequelas, e têm sido largamente utilizadas na comparação de intervenções de fisioterapia em diversos contextos, incluindo estudos de *follow-up* e de demonstração de efetividade de intervenções^{8,37,75,76}. As variáveis de caracterização da amostra descritas neste estudo, nomeadamente a idade avançada, género, IMC, comorbilidades e tempo de hospitalização, parecem estar entre as mais significativas para a CoViD-19, indo ao encontro de outras investigações^{37,77} que correlacionam estas variáveis com o aumento do risco de hospitalização por CoViD-19 e com a capacidade funcional de doentes pós-covid após alta hospitalar. A inexistência de diferença significativa entre o grupo pós-covid e o grupo de controlo nas variáveis de caracterização da amostra, incluindo idade ($p=0.148$), género ($p=0.396$), IMC ($p=0.832$) e comorbilidades ($p>0.05$), permite a sua comparação nas variáveis em estudo.

Investigações sobre as descrições das sequelas pós-covid existem maioritariamente em doentes que necessitaram hospitalização. No entanto, parece ser fundamental a caracterização das sequelas pelo padrão da doença registado, como realizado no presente trabalho. Uma percentagem de 44% de doentes avaliados pós-covid pertenceram ao

subgrupo sintomático com isolamento em casa, o que vai ao encontro de um estudo longitudinal⁷⁸ que descreveu a presença de sintomas, incluindo dispneia e fadiga, até 7 meses após a infecção inicial em doentes com doença ligeira e moderada, concluindo que estas sequelas poderão ocorrer a longo prazo mesmo em doentes com doença ligeira e moderada, reforçando a necessidade de caracterização das sequelas neste subgrupo. Contudo, salienta-se o equilíbrio na distribuição da amostra no grupo pós-covid entre os 52% dos participantes não hospitalizados e os 48% dos participantes hospitalizados.

Relativamente à hospitalização, a presença de fragilidade, caracterizada por uma história clínica de multimorbidades, levou a uma maior mortalidade devido à pandemia de SARS-CoV-2 entre a população idosa⁴⁵. O Índice de Fragilidade é por si só um fator de risco e indicador de severidade da CoViD-19, sendo inclusive melhor preditor do desfecho da doença que os fatores idade ou comorbidades, como demonstrado por uma investigação que avaliou uma grande população de doentes hospitalizados com CoViD-19⁵¹.

As medidas de confinamento tiveram uma grande importância no controlo da pandemia a nível mundial. Contudo, o isolamento e o distanciamento social podem ter levado à inatividade, com impacto particularmente significativo nos idosos. Um estudo longitudinal⁷⁹ pretendeu avaliar a capacidade cognitiva de idosos e as alterações de humor antes, durante e após o confinamento, o que incluiu a avaliação de fragilidade, onde também foi realizada a medição da força de preensão. Os autores deste estudo concluíram existir diferença estatisticamente significativa na força de preensão, com diminuição progressiva durante e após o confinamento. A diferença significativa encontrada no Índice de Fragilidade entre o grupo pós-covid e o grupo de controlo vai ao encontro de uma investigação⁸⁰ que correlacionou o Índice de Fragilidade através da ECF, e a mortalidade entre doentes hospitalizados com e sem diagnóstico de CoViD-19, demonstrando existirem diferenças no Índice de Fragilidade entre os grupos, existindo maior percentagem de fragilidade no grupo CoViD.

Além disto, e indo ao encontro das investigações de maior dimensão⁵¹, verificaram-se correlações significativas entre a fragilidade e várias variáveis em estudo, isto apesar da amostra pequena, o que pode ser um forte indicador do impacto da fragilidade nas sequelas que a CoViD-19 tem nos idosos. Desta forma, registou-se correlação significativa negativa de intensidade moderada entre a ECF e a PIM ($p=0.008$) e PEM ($p=0.006$) indicando que quem tenha maior Índice de Fragilidade apresentou menor força muscular dos músculos respiratórios. Entre a ECF e a mMRC existe correlação significativa de intensidade fraca ($p=0.019$) indicando que os indivíduos com maior fragilidade apresentaram mais dispneia. A nível da capacidade aeróbia funcional verificou-se correlação significativa negativa de intensidade moderada entre a ECF e o T2MS ($p=0.001$), indicando que os participantes com

maior grau de fragilidade apresentaram menor capacidade aeróbia. Relativamente à força muscular periférica, existe correlação significativa negativa de intensidade moderada entre a ECF e a força de preensão na mão direita ($p=0.001$) e de intensidade fraca entre a ECF e a força de preensão na mão esquerda ($p=0.019$), indicando que os participantes que tenham maior Índice de Fragilidade apresentaram menor força muscular de preensão. Apenas na monitorização da dessaturação durante o exercício não existiu correlação com o Índice de Fragilidade, pois a dessaturação significativa ($\geq 4\%$) ocorreu numa grande percentagem da amostra no grupo pós-covid (48%), independentemente da presença ou não de fragilidade.

Assim, a inatividade é um fator com grande impacto na saúde também na COVID-19, pois embora ainda não exista evidência científica clara, é altamente provável que a infeção pelo SARS-CoV-2 cause disfunções mitocondriais através da invasão viral das mitocôndrias hospedeiras⁸¹. Foi sugerido que uma alta aptidão cardiovascular é benéfica no desfecho da doença por controlar melhor respostas pró-inflamatórias e potencialmente melhorando as respostas antivirais do paciente após a infeção⁸². Alinhado com esta suposição, a descrição de uma associação inversa de aptidão cardiovascular com hospitalização⁸³ e a comprovação por estudos⁸⁴ de maior dimensão, associando a inatividade com maior risco de hospitalização, necessidade de UCI e mortalidade devido a CoViD-19.

A força de preensão, um dos principais determinantes de fragilidade e sarcopenia, assim como um preditor de disfunção, morbidade e mortalidade, tem sido associada à CoViD-19. Está fortemente correlacionada com a força muscular respiratória (PIM e PEM) e ambas são inversamente proporcionais à idade⁸⁵. Estudos^{86,87} descrevem esta relação em populações saudáveis. Um estudo de maior dimensão⁷⁷ aponta para a força de preensão avaliada por dinamómetro estar inversamente correlacionada com risco de hospitalização por CoViD-19, concluindo, assumindo a força de preensão como um fator de risco independente para a severidade da doença. Este estudo demonstra ainda a correlação entre o aumento do IMC e da idade como fatores de aumento de risco de hospitalização. Porém, não se pode afirmar que o grupo pós-covid apresentou menor força de preensão pois esta diferença não foi estatisticamente significativa. Suporta este achado, o facto de os valores obtidos no grupo pós-covid não apresentarem diferenças significativas em relação aos valores normativos⁸⁸. Pode ter contribuído para este resultado o facto de uma percentagem significativa (52%) da amostra não ter sido hospitalizada.

Com base na evidência científica existente do estudo das sequelas pulmonares em indivíduos que recuperaram de outros surtos de CoV, assim como a evidência já existente sobre a infeção pelo SARS-CoV-2⁷⁵, a realização de testes respiratórios e de troca gasosa são de extrema importância, incluindo-se nestes a avaliação da PIM e PEM⁸⁹. A PIM é um forte

indicador de força muscular do diafragma, enquanto a PEM mede a força dos músculos abdominais e intercostais, de particular importância para uma tosse eficaz e relacionados com dispneia⁹⁰. A diminuição de força dos músculos expiratórios pode levar ao aprisionamento de ar, enquanto a diminuição dos músculos inspiratórios pode levar a atelectasia. Vários motivos para fraqueza muscular respiratória pós-covid foram sugeridos, incluindo miosite induzida por dano viral, perda de massa muscular e descondicionamento devido ao acamamento prolongado, miopatia causada por corticosteroides e polineuropatia ou miopatia associada à doença crítica⁷⁵. O padrão restritivo observado por várias investigações⁷⁵ sobre a função pulmonar em doentes após CoViD-19 pode ocorrer devido parcialmente à fraqueza dos músculos respiratórios, conforme reportado por um estudo⁷⁶ de *follow up* 3 e 6 meses após alta hospitalar, onde se verificou diminuição persistente da PIM e PEM, e por outra investigação⁹¹ sobre a função respiratória na fase de convalescença pós-covid, que aponta para uma diminuição de 80% dos valores preditivos da PIM e PEM, respetivamente.

Estas investigações vão ao encontro dos resultados obtidos, tendo-se verificado diferença estatisticamente significativa na medição das pressões respiratórias máximas entre o grupo pós-covid e o grupo de controlo. Suporta este achado, o facto de o grupo pós-covid apresentar medições a 67% e 60% dos valores preditivos⁷² da PIM e PEM, respetivamente.

As alterações verificadas nas pressões respiratórias máximas, principalmente na PEM, correlacionam-se com grau de dispneia percebido pelos doentes (correlação significativa negativa de intensidade moderada entre a mMRC e a PEM [$p=0.002$], indicando que quem apresente menor força muscular expiratória tem mais dispneia), com ênfase nos doentes que necessitaram hospitalização com necessidade de suporte ventilatório em UCI. Nos subgrupos de padrão da CoViD-19, existe diferença significativa na distribuição de dados entre o subgrupo sintomático com hospitalização com necessidade de suporte ventilatório em UCI e os restantes subgrupos, nomeadamente a nível da PEM ($p=0.01$) e na mMRC ($p=0.006$), verificando-se neste subgrupo menor força muscular expiratória e maior perceção subjetiva de dispneia. A diminuição da força dos músculos respiratórios também foi demonstrada por um estudo realizado após alta de UCI, onde se observou diminuição na PIM e PEM, correlacionando-se com grau de dispneia percebido⁹². Nestes doentes que necessitaram de suporte crítico, o período prolongado em UCI, o maior tempo de VMI e as altas doses de sedativos e corticoides poderão contribuir para a fraqueza muscular respiratória significativa após a alta hospitalar⁹².

Imediatamente após a alta hospitalar, um estudo que realizou a avaliação da função pulmonar identificou presença de alterações na capacidade de difusão de monóxido de carbono e na capacidade pulmonar total, especialmente em pacientes que evoluíram com o quadro mais

grave da doença⁹³. Suporta estas investigações e os resultados obtidos neste trabalho, a evidência⁸⁷ existente que indica que a fraqueza muscular respiratória é rara na população em geral, contudo quando presente, encontra-se associada à presença de dispneia.

A diminuição na força dos músculos respiratórios contribui parcialmente para as alterações observadas na capacidade aeróbia funcional, como observado pela correlação significativa de intensidade moderada entre a PIM e T2MS ($p=0.01$) e entre a PEM e T2MS ($p=0.001$) indicando que quem teve menor força dos músculos respiratórios apresentou menor capacidade aeróbia. A diminuição significativa na capacidade aeróbia medida pelo T2MS com dessaturação de oxigénio durante o exercício verificados neste trabalho, vão ao encontro dos resultados obtidos na aferição de capacidade aeróbia em programas de reabilitação de doentes com CoViD-19 após alta hospitalar⁹⁴. Suporta este achado o facto de os valores registados no grupo pós-covid encontrarem-se abaixo da média dos valores preditivos⁵⁸, especificamente entre 45% e 58% nos homens e entre 41% e 66% nas mulheres.

A dessaturação induzida por esforço é uma das principais sequelas observadas após infeção pelo SARS-CoV-2^{63,64,95}. Os resultados obtidos demonstram claramente a existência desta sequela, com presença de dessaturação significativa em 48% dos participantes pós-covid relativamente ao grupo de controlo, onde a dessaturação significativa ocorreu em 1 participante (4%), que apresentou doença respiratória oncológica prévia. Isto pode ser explicado pela evidência⁷⁵ que indica que a característica distinta da CoViD-19 é a lesão extensa das células epiteliais alveolares e das células endoteliais com fibroproliferação secundária, indicando um potencial para uma remodelação vascular e alveolar crónica o que leva a fibrose pulmonar e/ou hipertensão pulmonar, comprometendo principalmente a capacidade de difusão-perfusão, como reportado por esta meta-análise⁷⁵. Nos doentes com sintomatologia mais grave ou com menor aptidão cardiovascular, esta característica da CoViD-19 terá mais impacto, traduzindo-se na diminuição da capacidade aeróbia com presença de dessaturação induzida pelo esforço. Indo ao encontro desta evidência⁷⁵ observou-se no grupo pós-covid correlação significativa de intensidade fraca entre o número de dias de hospitalização e a dessaturação durante o exercício ($p=0.027$), indicando que quem tenha estado mais dias hospitalizado apresentou maior dessaturação durante o exercício. Registou-se ainda diferença significativa na distribuição dos dados de dessaturação durante o exercício no grupo pós-covid entre os subgrupos de IMC ($p=0.036$), nomeadamente entre o subgrupo acima do peso normal e o subgrupo com obesidade, com as pessoas com obesidade a apresentar maior dessaturação (5.2 ± 0.9) em relação às pessoas com peso acima do peso normal (2.5 ± 0.7). Contribuindo para uma menor aptidão cardiovascular, nestes subgrupos de IMC observou-se ainda nos doentes pós-covid, diferença significativa na variável força muscular periférica, observando-se na mão direita ($p=0.039$) e na mão esquerda

($p=0.028$) uma diminuição de força de preensão entre o subgrupo acima do peso normal (média mão direita 31.2 ± 2.2 , média mão esquerda 31.1 ± 2.3) e o subgrupo com obesidade (média mão direita 21.8 ± 5 , média mão esquerda 19.3 ± 4).

Dada a heterogeneidade da apresentação clínica da CoViD-19, é essencial ter ferramentas simples para avaliar e monitorizar o impacto dos sintomas no sistema respiratório e na funcionalidade destes doentes, principais *outcomes* na intervenção da fisioterapia em doentes com sequelas de CoViD-19. Após análise dos resultados obtidos, a caracterização das sequelas encontradas torna-se primordial na faixa etária dos idosos. As alterações na anatomia pulmonar e a atrofia muscular decorrentes do envelhecimento levam a alterações nas funções fisiológicas do sistema respiratório, redução do clearance das vias aéreas, reserva pulmonar reduzida e redução da funcionalidade da barreira de defesa. Assim, a diminuição da força dos músculos respiratórios e da capacidade aeróbia verificadas, podem implicar um importante aumento da vulnerabilidade do sistema imunitário e redução da reserva fisiológica perante um potencial novo evento agressor. Isto com consequências no aumento da fragilidade, que se relaciona diretamente com a diminuição da funcionalidade e capacidade de realizar as AVD, institucionalização e mortalidade. Do nosso conhecimento não existiam ainda estudos feitos especificamente com adultos mais velhos (>65 anos de idade). Tendo em conta a sobrecarga nos serviços sociais e de reabilitação, parece essencial a inclusão precoce destes doentes em programas de reabilitação pulmonar e/ou cardiovascular, com o objetivo de recuperação da sua capacidade respiratória e funcional.

Este estudo apresenta como limitações a amostra reduzida. No entanto, apesar do tamanho da amostra não poder ser representativa da população, esta pode ser um bom indicador da mesma, dado que após análise das correlações das variáveis de caracterização, verificou-se as mesmas correlações que nas investigações de maior dimensão^{37,51,80,84,92}, como foi descrito. De referir ainda que relativamente aos participantes assintomáticos, não foi possível uma caracterização das eventuais sequelas neste subgrupo, devido à pequena percentagem (8%) da amostra no grupo pós-covid.

2. Considerações finais

As sequelas naqueles que sobrevivem a esta doença, poderão potencialmente dominar a prática médica por anos e a medicina de reabilitação deve estar na vanguarda dos cuidados à população afetada. Na continuidade da situação pandémica atual, é necessário o rápido conhecimento das sequelas que os doentes pós-covid podem desenvolver, de forma a serem definidos planos de ação para enfrentar esta situação desde o processo de alta hospitalar até

a inserção nos serviços de reabilitação, bem como poderem ser assegurados os cuidados de saúde naqueles que, não tendo sido hospitalizados, também apresentam sequelas que poderão permanecer a médio-longo prazo.

Na amostra em estudo, verificou-se que os idosos com diagnóstico de CoViD-19 até 6 meses, apresentaram alterações na capacidade respiratória funcional, nomeadamente, diminuição da força dos músculos respiratórios e na capacidade aeróbia funcional com dessaturação induzida pelo esforço, e conseqüentemente no aumento da perceção subjetiva de dispneia, com índices mais elevados de fragilidade comparados com idêntico grupo sem diagnóstico de CoViD-19. Para o fisioterapeuta, com intervenção em diversos contextos, o conhecimento destas sequelas é importante de forma a ser possível atuar mais precocemente na recuperação das limitações verificadas. Salienta-se na intervenção em meio hospitalar e UCI a diminuição acentuada da PEM com conseqüências nos níveis de dispneia percebidos, a diminuição da capacidade aeróbia após alta hospitalar com conseqüência na realização das AVD e o aumento acentuado dos níveis de fragilidade no contexto de intervenção na comunidade.

É necessário a continuidade de estudos de investigação sobre a caracterização das sequelas pós-covid com amostras de maior dimensão, representativas da população portuguesa. As sequelas verificadas neste estudo podem indicar um impacto muito significativo na funcionalidade, institucionalização e na mortalidade nos idosos. Por este motivo, é primordial a inclusão precoce dos idosos com sequelas de infeção pelo SARS-CoV-2 em programas de reabilitação pulmonar e/ou cardiovascular. Isto pode representar não só um impacto muito significativo na qualidade de vida destes doentes, mas também na sua longevidade, diminuindo a vulnerabilidade do sistema imunitário e aumentando a reserva fisiológica perante um potencial novo evento agressor.

Referências bibliográficas

1. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of V. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020.
2. Direção Geral de Saúde. COVID-19 Ponto atual de situação em Portugal e no mundo. [internet] [cited 2021 Jun 21]. Available from: <https://covid19.min-saude.pt/>
3. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) [internet]. [cited 2021 Jun 21] Available from: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>

4. del Rio C, Malani PN. 2019 Novel Coronavirus—Important Information for Clinicians. *JAMA*. 2020;323(11):1039–1040. doi:10.1001/jama.2020.1490
5. Lv M, Luo X, Estill J, Liu Y, Ren M, et al. Coronavirus disease (COVID-19): a scoping review. *Eurosurveillance*. 2020;25, 2000125.
6. Korber B, Fischer WM, Gnanakaran S, Yoon H. Tracking changes in SARS-CoV-2 Spike: evidence that D614G increases infectivity of the COVID-19 virus. *CELL*. 2020: 182(4). P812-827.E19
7. Zhang H, Penninger JM, Li Y, Zhong N, Slutsky AS. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Med*. 2020.
8. Barker-Davies RM, O’Sullivan O, Senaratne KPP, et al. The Stanford Hall consensus statement for postCOVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med Epub*. doi:10.1136/bjsports-2020-102596
9. Wang L, et al. Coronavirus Disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *Journal of Infection*. 2020
10. Rello J, Storti E, Belliato M, Serrano R. Clinical phenotypes of SARS-CoV-2: implications for clinicians and researchers. *Eur Respir J*. 2020 May;55(5):2001028
11. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [internet]. [cited 2021 Jun 21]. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
12. Froes MT, Neves BD, Martins M, Silva MJ. Comparison of Multimorbidity in COVID-19 infected and general population in Portugal. 2020. *MedRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.02.20144378>
13. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. *Lancet*. 2020;395(10223):497–506
14. Docherty A, Harrison M, Green A, Hardwick E, Pius R, Norman L 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*. 2020; 369:m198
15. Nogueira PJ, de Araújo Nobre M, Costa A, Ribeiro RM, et al. The Role of Health Preconditions on COVID-19 Deaths in Portugal: Evidence from Surveillance Data of the First 20293 Infection Cases. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8):236

16. Lithander FE, Neumann S, Tenison E, et al. COVID-19 in older people: a rapid clinical review. *Age Ageing* 2020
17. Tsang JLY, Binnie A, Fowler RA. Twenty articles that critical care clinicians should read about COVID-19. *Intensive Care Med.* 2021. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06329-3>
18. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'cytokine Storm' in COVID-19. *J Infect* 2020. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.037
19. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiol* 2020. doi:10.1001/jamacardio.2020.1286.
20. Baig AM. Updates on What ACS Reported: Emerging Evidences of COVID-19 with Nervous System Involvement. *ACS Chem Neurosci* 2020;11:1204–5
21. Moriguchi T, Harii N, Goto J, et al. A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *Int J Infect Dis* 2020;94:55–8
22. Y Lu, et al. Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients An MRI-based 3-month Follow-up Study, *EClinicalMedicine.* 2020. doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100484
23. Cipollaro L, Giordano L, Padulo J, et al. Musculoskeletal symptoms in SARS-CoV-2 (COVID-19) patients. *J Orthop Surg Res* 2020;15,178. doi.org/10.1186/s13018-020-01702-w
24. Morley JE, Kalantar-Zadeh K, Anker SD. COVID-19: a major cause of cachexia and sarcopenia?, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle.* 2020;11, 863– 865. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12589>
25. Townsend L, Dyer AH, Jones K, Dunne J, Mooney A, et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PLOS ONE.* 2020;15(11): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240784>
26. Werner C, Scullen T, Mathkour M, et al. Neurological impact of coronavirus disease (COVID-19): practical considerations for the neuroscience community. *World Neurosurg* 2020; 139: 344–354
27. Gandotra S, et al. Physical Function Trajectories in Survivors of Acute Respiratory Failure. *Ann Am Thorac Soc.* 2019 Apr;16(4):471-477
28. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest.* 2006: Mar;129(3):536-44

29. Covinsky K, Pierluissi E, Johnston C. Hospitalization-Associated Disability. *JAMA*. 2011; 306(16).
30. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med* 46, 637–653. 2020
31. Hsieh MJ, et al. Recovery of pulmonary functions, exercise capacity, and quality of life after pulmonary rehabilitation in survivors of ARDS due to severe influenza A (H1N1) pneumonitis. *Influenza Other Respir Viruses*. 2018 Sep;12(5):643-648
32. Chan KS, Zheng JP, Mok YW, et al. Sars: prognosis, outcome and sequelae. *Respirology*. 2003;8 Suppl:S36–40
33. Ong KC, Ng AWK, Lee LSU, et al. 1-Year pulmonary function and health status in survivors of severe acute respiratory syndrome. *Chest* 2005;128:1393–400.
34. Hui DS, Wong KT, Ko FW, et al. The 1-year impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity, and quality of life in a cohort of survivors. *Chest* 2005;128:2247–61.
35. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020 Apr 22;323(20):2052-2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
36. Carfi A, Bernabei R, Landi F, for the Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020;324(6):603–605. doi:10.1001/jama.2020.12603
37. Belli S, Balbi B, Prince I, Cattaneo D, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J*. 2020 Oct 15;56(4):2002096. doi: 10.1183/13993003.02096-2020.
38. World Health Organization. In the wake of the pandemic: preparing for Long COVID. European Observatory on Health Systems and Policies. 2021 [internet]. [cited 2021 Jun 21]. Available in: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339629/Policy-brief-39-1997-8073-eng.pdf>
39. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *medRxiv*. 2021 Jan 30:2021.01.27.21250617. doi: 10.1101/2021.01.27.21250617.
40. Greenhalgh T, Knight M, A’Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ* 2020; 370:m3026

41. Rodríguez-Morales AJ, Cardona-Ospina, JÁ, Gutiérrez-Ocampo E, Villamizar-Peña R, et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel. Med. Infect. Dis.* 2020, 34, 101623.
42. Bencivenga L, Rengo G, Varricchi G. Elderly at time of COronaVirus disease 2019 (COVID-19): Possible role of immunosenescence and malnutrition. *Geroscience* 2020, 1–4.
43. Rivera-Izquierdo M, Del Carmen Valero-Ubierna M, et al. Sociodemographic, clinical and laboratory factors on admission associated with COVID-19 mortality in hospitalized patients: A retrospective observational study. *PLoS ONE* 2020, 15, e0235107.
44. Wang J, Zhu X, Xu Z, Yang G, et al. Clinical and CT findings of COVID-19: Differences among three age groups. *BMC Infect. Dis.* 2020, 20, 434.
45. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. *JAMA* 2020. doi: 10.1001/jama.2020.4683
46. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis.* 2020.
47. Liu K, Chen Y, Lin R, et al. Clinical feature of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. *Journal of Infection.* 2020.
48. Brika M, Bossu M, Fautrelle L, Mourey F, Kubicki A. Geriatric Rehabilitation and COVID-19: a Case Report. *SN Compr Clin Med.* 2020;1-9. doi:10.1007/s42399-020-00613-5
49. Silva-Obregón JA, Quintana-Díaz M, Saboya-Sánchez S, Marian-Crespo C, Romera-Ortega MÁ, Chamorro-Jambrina C, Estrella-Alonso A, Andrés-Esteban EM. Frailty as a predictor of short- and long-term mortality in critically ill older medical patients. *J Crit Care.* 2020;55:79–85. doi: 10.1016/j.jcrc.2019.10.018)
50. Hanlon P, Nicholl BI, Jani BD, Lee D, et al. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health* 2018; 3: e323–32.
51. Hewitt J, Carter B, Vilches-Moraga A, Quinn TJ, et al. The effect of frailty on survival in patients with COVID-19 (COPE): a multicentre, European, observational cohort study. *Lancet Public Health.* 2020 Aug;5(8):e444-e451. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30146-8.
52. National Institute for Health and Care Excellence. COVID-19 Rapid Guideline: Critical Care. 2020. Available from: www.nice.org.uk/guidance/ng159
53. Long QX, Tang XJ, et al. Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV-2 infections. *Nat Med* 26. 2020: 1200–1204. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0965-6>

54. Hansen CH, Michlmayr D, Gubbels SM, Mølbak K, Ethelberg S. Assessment of protection against reinfection with SARS-CoV-2 among 4 million PCR-tested individuals in Denmark in 2020: a population-level observational study. *Lancet*. 2021 Mar 17:S0140-6736(21)00575-4. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00575-4. PMID: 33743221.
55. Fontanet A, et al. SARS-CoV-2 variants and ending the COVID-19 pandemic. *The Lancet*. Feb 11 2021. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00370-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00370-6)
56. Murray A, Gerada C, Morris J. We need a Nightingale model for rehab after covid-19 [internet]. 2020. [cited 2021 Jun 21]. Available from: <https://www.hsj.co.uk/commissioning/we-need-a-nightingalemodel-for-rehab-after-covid-19-/7027335.article>
57. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of aging and physical activity*. 1999; 7:162-181.
58. Bohannon RW, Crouch RH. Two-Minute Step Test of Exercise Capacity: Systematic Review of Procedures, Performance, and Clinimetric Properties. *J Geriatr Phys Ther*. 2019 Apr/Jun;42(2):105-112. doi: 10.1519/JPT.0000000000000164. PMID: 29210933.
59. American Physical Therapy Association (APTA). COVID-19 Core Outcome Measures: APTA Academies and Sections Consensus Statement. 2020.
60. Kemps HMC, Brouwers RWM, Cramer MJ, Jorstad HT, et al. Committee for Cardiovascular Prevention and Cardiac Rehabilitation of the Netherlands Society of Cardiology. Recommendations on how to provide cardiac rehabilitation services during the COVID-19 pandemic. *Neth Heart J*. 2020 Jul;28(7-8):387-390. doi: 10.1007/s12471-020-01474-2.
61. Simonelli C, Paneroni M, Fokom AG, et al. How the COVID-19 infection tsunami revolutionized the work of respiratory physiotherapists: an experience from Northern Italy. *Monaldi Arch Chest Dis* 2020; 90:1085.
62. Bai C, Chotirmall SH, Rello J, et al. Updated guidance on the management of COVID-19: from an American Thoracic Society/European Respiratory Society coordinated International Task Force (29 July 2020). *Eur Respir Rev* 2020; 29(157): 200287
63. Núñez-Cortés R, Rivera-Lillo G, Arias-Campoverde M, Soto-García D, et al. Use of sit-to-stand test to assess the physical capacity and exertional desaturation in patients post COVID-19. *Chronic Respiratory Disease*. January 2021. doi:10.1177/1479973121999205
64. Briand J, Behal H, Chenivresse C, et al. The 1-minute sit-to-stand test to detect exercise-induced oxygen desaturation in patients with interstitial lung disease. *Ther Adv Respir Dis* 2018; 12: 1753466618793028

65. DGS. Programas de Reabilitação Respiratória nos Cuidados de Saúde Primários. Orientação nº 014/2019 de 07/08/2019. Available from: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0142019-de-070820191.aspx>
66. Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. Fisioterapia Respiratória em Pessoas com COVID-19. 2020. Available from: <http://www.apfisio.pt/covid-19-recursos/profissionais/>
67. Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. Grupo de interesse em Fisioterapia Cardiorrespiratória. Avaliação em Fisioterapia Cardiorrespiratória: uma compilação de instrumentos de medida para fisioterapeutas. 2019. Available from: http://www.apfisio.pt/wp-content/uploads/2019/07/INSTRUMENTOS_MEDIDA_FISIOTERAPIA_CARDIORRESPIRATORIA.pdf
68. Dias J. et al. Força de prensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom desempenho Hum* 2010, 12(3):209-216
69. Tomás MT, Fernandes MB. Força de prensão – Análise de concordância entre dois dinamómetros: JAMAR vs E-Link. *Saúde & Tecnologia*. 2012. 7, p 39-43. ISSN: 1646-9704
70. Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. *Clinical Assessment Recommendations*. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992
71. Karvonen J, Saarelainen S, Nieminen MM. Measurement of Respiratory Muscle Forces Based on Maximal Inspiratory and Expiratory Pressures. *Respiration*. 1994. 61(1), 28–31
72. Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, et al. ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *Eur Respir J* 2019; 53(6):1801214.
73. Pinto MP, Martins S, Mesquita E, Fernandes L. European Portuguese Version of the Clinical Frailty Scale: Translation, Cultural Adaptation and Validation Study. *Acta Med Port* 2021. 34(13)
74. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, Tonia T, Wilson KC, Troosters T. COVID-19: Interim Guidance on Rehabilitation in the Hospital and Post-Hospital Phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *Eur Respir J*. 2020 Aug 13;56(6):2002197. doi: 10.1183/13993003.02197-2020.
75. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology*. 2020;S2531-0437(20)30245-2. doi:10.1016/j.pulmoe.2020.10.013
76. Gerardo A, Almeida T, Maduro S, Carvalho M, Boléo-Tomé J, Liberato H. Función pulmonar, capacidad funcional y estado de salud en una cohorte de sobrevivientes de COVID-

19 a los 3 y 6 meses después del alta hospitalaria [Internet]. *Rev Med Clin*. 11 de mayo de 2021 [cited 2021 Jun 21]; 5(2):e11052105023. Available from: <https://www.medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/view/338>.

77. Cheval B, Sieber S, Maltagliati S, Grégoire P, et al. Muscle strength is associated with COVID-19 hospitalization in adults 50 years of age and older. *medRxiv* 2021.02.02.21250909; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.02.02.21250909>

78. Augustin M, Schommers P, Stecher M, Dewald F, et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. *The Lancet Regional Health – Europe*. 2021; 6, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100122>

79. Amanzio M, Canessa N, Bartoli M, Cipriani GE, Palermo S, Cappa SF. Lockdown Effects on Healthy Cognitive Aging During the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Study. *Front Psychol*. 2021 May 24;12:685180. doi: 10.3389/fpsyg.2021.685180.

80. Owen RK, Conroy SP, Taub N, Jones W, et al. Comparing associations between frailty and mortality in hospitalised older adults with or without COVID-19 infection: a retrospective observational study using electronic health records, *Age and Ageing*, Volume 50, Issue 2, March 2021, Pages 307–316, <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa167>

81. Burtscher J, Cappellano G, Omori A, et al. Mitochondria—in the crossfire of SARS-CoV-2 and immunity. *iScience*2020;101631.

82. Zbinden-Foncea H, et al. Does high cardiorespiratory fitness confer some protection against proinflammatory responses after infection by SARS-CoV-2? *Obesity* 2020;28

83. Brawner CA, Ehrman JK, Bole S, et al. Maximal exercise capacity is inversely related to hospitalization secondary to coronavirus disease 2019. *Mayo Clin Proc* 2020.

84. Sallis R, Young DR, Tartof SY, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*. 2021. doi: 10.1136/bjsports-202







85. Ekiz T, Kara M, Özçakar L. Measuring grip strength in COVID-19: A simple way to predict overall frailty/impairment. *Heart Lung*. 2020 Nov-Dec;49(6):853-854. doi: 10.1016/j.hrtlng.2020.05.011. PMID: 32507468; PMCID: PMC7254015.

86. Ohara DG, Pegorari MS, Oliveira Dos Santos NL, et al. Respiratory muscle strength as a discriminator of sarcopenia in community-dwelling elderly: a cross-sectional study. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):952–958. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1079-4>.

87. Severin R, Arena R, Lavie CJ, Bond S, Phillips SA. Respiratory Muscle Performance Screening for Infectious Disease Management Following COVID-19: A Highly Pressurized Situation. *The American Journal of Medicine*. 2020. doi:10.1016/j.amjmed.2020.04.003
88. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985 Feb;66(2):69-74.
89. Gochicoa-Rangel L, Torre-Bouscoulet L, Salles Rojas A, Guzmán-Valderrábano C, et al. Functional Respiratory Evaluation in the COVID-19 Era: The Role of Pulmonary Function Test Laboratories. *Rev Invest Clin*. 2020 May 7;73(4). doi: 10.24875/RIC.20000250.
90. Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994 Feb;149(2 Pt 1):430-8. doi: 10.1164/ajrccm.149.2.8306041.
91. Huang Y, et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respir Res*. 2020. 21,163. doi.org/10.1186/s12931-020-01429-6
92. Li L, Yu P, Yang M, Xie W, Huang L, He C, Gosselink R, Wei Q, Jones AYM. Physical Therapist Management of COVID-19 in the Intensive Care Unit: The West China Hospital Experience. *Phys Ther*. 2021 Jan 4;101(1):pzaa198. doi: 10.1093/ptj/pzaa198.
93. Mo X, Jian W, et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J*. 2020 Jun 18;55(6):2001217. doi: 10.1183/13993003.01217-2020.
94. Hameed F, Palatulan E, Jaywant A, et al. Outcomes of a COVID-19 recovery program for patients hospitalized with SARS-CoV-2 infection in New York City: A prospective cohort study. *PM&R*. 2021; 13: 609– 617. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12578>
95. Carolina MH, Wiertz MD, Wouter AJ, Vints MD, et al. COVID-19: patient characteristics in the first phase of post-intensive care rehabilitation, *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*. 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2021.100108>

Anexos

Anexo 1. Escala Clínica de Fragilidade

Escala Clínica de Fragilidade*	
 1. Muito Ativo - Pessoas que estão robustas, ativas, com energia e motivadas. Essas pessoas normalmente se exercitam regularmente. Elas estão entre as mais ativas para a sua idade.	7. Muito Frágil - Completamente dependentes para cuidados pessoais, por qualquer causa (física ou cognitiva). No entanto, são aparentemente estáveis e sem alto risco de morte (dentro de 6 meses).
 2. Ativo - Pessoas que não apresentam nenhum sintoma ativo de doença, mas estão menos ativas que as da categoria 1. Frequentemente se exercitam ou são muito ativas ocasionalmente, exemplo: em determinada época do ano.	8. Severamente Frágil - Completamente dependentes, aproximando-se do fim da vida. Tipicamente incapazes de se recuperarem de uma doença leve.
 3. Regular - Pessoas com problemas de saúde bem controlados, mas não se exercitam regularmente além da caminhada de rotina.	9. Doente Terminal - Aproximando-se do fim da vida. Esta categoria se aplica a pessoas com expectativa de vida < 6 meses, sem outra evidência de fragilidade.
 4. Vulnerável - Apesar de não depender dos outros para ajuda diária, frequentemente os sintomas limitam as atividades. Uma queixa comum é sentir-se mais lento e/ou mais cansado ao longo do dia.	Pontuando fragilidade em pessoas com demência O grau de fragilidade corresponde ao grau de demência. Sintomas comuns na demência leve incluem esquecimento dos detalhes de um evento recente, apesar da recordação do evento em si, repetindo a mesma pergunta/história e afastamento de eventos sociais. Na demência moderada, a memória recente está muito comprometida apesar de aparentemente lembrar bem de fatos do passado. Quando solicitadas, elas são capazes de fazer o cuidado pessoal. Na demência severa, elas não conseguem realizar cuidados pessoais sem ajuda.
 5. Levemente Frágil - Estas pessoas frequentemente apresentam lentidão evidente e precisam de ajuda para atividades instrumentais de vida diária (AIVD) mais complexas (finanças, transporte, trabalho doméstico pesado, medicações). Tipicamente, a fragilidade leve progressivamente prejudica as compras e passeios desacompanhados, preparo de refeições e tarefas domésticas.	<small>* 1. Canadian Study on Health & Aging, Revised 2008. 2. K. Rockwood et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ 2005; 113:489-495. ©2008, Version 1.2_EN; ©2018, Version 1.0_Port. All rights reserved. Geriatric Medicine Research, Dalhousie University, Halifax, Canada. Permission granted to copy for research and educational purposes only.</small>
 6. Moderadamente Frágil - Pessoas que precisam de ajuda em todas as atividades externas e na manutenção da casa. Em casa, frequentemente têm dificuldades com escadas e necessitam de ajuda no banho e podem necessitar de ajuda mínima (apoio próximo) para se vestirem.	

Anexo 2. Questionário de dispneia mMRC



Anexo II

Questionário de Dispneia

(modified MRC Dyspnea Questionnaire)

Data ___ / ___ / ___

Assinale com uma cruz (assim ☒), o quadrado correspondente à afirmação que melhor descreve a sua sensação de falta de ar.	
GRAU 0 Sem problemas de falta de ar exceto em caso de exercício intenso. <i>“Só sinto falta de ar em caso de exercício físico intenso”.</i>	<input type="checkbox"/>
GRAU 1 Falta de fôlego em caso de pressa ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado. <i>“Fico com falta de ar ao apressar-me ou ao percorrer um piso ligeiramente inclinado”.</i>	<input type="checkbox"/>
GRAU 2 Andar mais devagar que as restantes pessoas devido a falta de fôlego, ou necessidade de parar para respirar quando anda no seu passo normal. <i>“Eu ando mais devagar que as restantes pessoas devido à falta de ar, ou tenho de parar para respirar quando ando no meu passo normal”.</i>	<input type="checkbox"/>
GRAU 3 Paragens para respirar de 100 em 100 metros ou após andar alguns minutos seguidos. <i>“Eu paro para respirar depois de andar 100 metros ou passados alguns minutos”.</i>	<input type="checkbox"/>
GRAU 4 Demasiado cansado/a ou sem fôlego para sair de casa, vestir ou despir. <i>“Estou sem fôlego para sair de casa”</i>	<input type="checkbox"/>

Bestall JC, et al. *Thorax* 1999;54(7):581-6.
Celli BR, et al. *N Engl J Med* 2004;350(10):1005-1012.

Apêndices

Apêndice 1. Folha de recolha de dados

Dados pessoais
Nº estudo _____
Nome: _____
Idade: ____ Sexo: ____ Raça: _____ Altura: ____ Peso: ____ Escolaridade: _____

Grupo de investigação
Padrão COVID-19
Assintomático <input type="checkbox"/>
Sintomático com isolamento em casa <input type="checkbox"/>
Sintomático com hospitalização <input type="checkbox"/>
Sintomático com hospitalização e suporte ventilatório em UCI <input type="checkbox"/>
Antecedentes
Comorbilidades: _____

Outros AP: _____

Hospitalização
Nº de dias: _____
Diagnósticos: _____

Intercorrências: _____

Fisioterapia: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Grupo de Controlo
Comorbilidades: _____

Outros AP: _____

Fisioterapia: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

