

## IMPACTO DA REABILITAÇÃO PULMONAR EM PACIENTES PÓS-COVID-19: UMA REVISÃO NARRATIVA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-088>

Data de submissão: 11/02/2025

Data de publicação: 11/03/2025

### **Amanda de Matos Rocha**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: Amanda.rocha@unirg.edu.br

### **Bárbara Prudente Cançado**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: barbara.p.cancado@unirg.edu.br

### **Isadora de Oliveira Altmeyer**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: isadora.altmeyer@unirg.edu.br

### **Maria Antonia Lyra Silva Pazione**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: maria.a.l.s.pazione@unirg.edu.br

### **Maria Eduarda Lage Moura**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: maria.moura@unirg.edu.br

### **Maria Eduarda Sousa Aguiar**

Academica do curso de Medicina da Universidade de Gurupi (UNIRG)  
E-mail: maria.e.s.aguiar@unirg.edu.br

### **Janne Marques Silveira**

Formação: graduação em Fisioterapia (1998) e mestrado em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória (2002) pelo Centro Universitário do Triângulo (Unirtri), doutoranda em Ciências - área de concentração Fisioterapia - pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP)  
E-mail: jannemarques@unirg.edu.br

### **Marllos Peres de Melo**

Doutor em Produção Vegetal, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT)  
Docente do curso de Medicina na Universidade de Gurupi (UNIRG).  
E-mail: marllospere@unirg.edu.br

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A Coronavírus Disease (Covid-19) é uma doença infectocontagiosa causada pelo coronavírus (SAS-CoV-2). Clinicamente, na fase aguda, os pacientes podem ser assintomáticos ou desenvolverem sintomas leves, moderados ou evoluir com sintomas graves ou críticos necessitando ou não de ventilação mecânica invasiva (Soriano et al. 2022).

A maioria dos pacientes infectados desenvolve a forma leve da doença. No entanto, a presença de condições médicas subjacentes como a hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, o maior índice de massa corporal (IMC), ou doenças respiratórias crônicas - doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e asma, contribuem, para o desenvolvimento da forma grave da doença na fase aguda, assim como a permanência dos sintomas pós-Covid-19 ou Covid Longa (Miranda et al, 2022).

**Palavras-chave:** Reabilitação Pulmonar. Pós-COVID-19. Recuperação Respiratória.

## 1 INTRODUÇÃO

A Coronavírus Disease (Covid-19) é uma doença infectocontagiosa causada pelo coronavírus (SAS-CoV-2). Clinicamente, na fase aguda, os pacientes podem ser assintomáticos ou desenvolverem sintomas leves, moderados ou evoluir com sintomas graves ou críticos necessitando ou não de ventilação mecânica invasiva (Soriano et al. 2022).

A maioria dos pacientes infectados desenvolve a forma leve da doença. No entanto, a presença de condições médicas subjacentes como a hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, o maior índice de massa corporal (IMC), ou doenças respiratórias crônicas - doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e asma, contribuem, para o desenvolvimento da forma grave da doença na fase aguda, assim como a permanência dos sintomas pós-Covid-19 ou Covid Longa (Miranda et al, 2022).

A Covid Longa que é definida como a presença de sintomas persistentes que surgem até 12 semanas após a fase aguda da Covid-19, e não são explicados por um diagnóstico alternativo (NICE, 2020)

Estima-se que 80% dos pacientes apresentarão um ou mais sintomas persistentes a longo prazo (Lopez-Leon et al., 2021) cuja prevalência varia de 50 a 70% em pacientes que desenvolvem as formas grave e crítica e de 10 a 30% naqueles que desenvolvem a forma leve da doença na fase aguda (Fair Health, 2022; Ceban et al., 2022). Por outro lado, Wijeratne et al. (2020); Townsend et al. (2020) sugerem que as complicações pós-fase aguda da Covid-19, não estão associadas às complicações respiratórias ou gravidade inicial da doença.

Atualmente, são identificados mais de 50 sintomas sendo a fadiga o mais comum a qual se assemelha à Síndrome da Fadiga Crônica (SFC) que inclui a presença de fadiga incapacitante grave, dor, incapacidade neurocognitiva, sono comprometido, sintomas sugestivos de disfunção autonômica e piora dos sintomas globais após pequenos aumentos na atividade física e/ou cognitiva (Lopez-Leon et al, 2021; Wostyn, 2021). Estes sintomas associam-se a pior qualidade de vida (QV) especialmente, nos domínios físico, social, fadiga, dor e saúde geral (Demko et al, 2022) e no desempenho físico (Han et al, 2022. Segundo Yelin et al (2023), os pacientes com Covid Longa caminharam uma distância média de  $129,5 \pm 121,2$  metros, correspondente a menos que 80% do esperado no Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6).

A reabilitação pulmonar (RP) já está bem-estabelecida na literatura como uma estratégia eficaz para reduzir os impactos funcionais e melhorar a qualidade de vida em pacientes com doença pulmonares crônicas. No entanto, mesmo que ainda não se tenham protocolos bem-estabelecidos e específicos para a reabilitação pulmonar de pacientes Covid Longa, faz se importante identificar os seus benefícios para os pacientes com sintomas crônicos persistentes pós-Covid-19.

Desta forma, a nossa motivação para esta revisão narrativa foi identificar as melhores evidências na literatura sobre o impacto da reabilitação pulmonar ambulatorial (RPA) na QV em pacientes com Covid Longa.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração da revisão, utilizou-se a pergunta “Qual o impacto da reabilitação pulmonar na qualidade de vida e funcionalidade em pacientes pós-Covid-19?.”

A estratégia de pesquisa incluiu vocabulário controlado (MeSH) e utilizou-se o acrônimo “PICO”, sendo “P” para pacientes, “I” para intervenção, “C” para comparação e “O” para resultados, conforme mapa conceitual do quadro 1 abaixo.

**Quadro 1 - Mapa conceitual**

<b>P</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>O</b>
<i>Covid-19</i> (Mesh)	<i>“pulmonary rehabilitation”</i>  <i>“cardiopulmonary rehabilitation”</i>	<i>No comparator</i>	<i>Quality of life</i> (Mesh)

Os estudos foram identificados nas bases de dados Medline via PubMed e na Physyoterapy Evidence Database (PEDro) no ano de 2023.

No quadro 2 está disponível a estratégia de busca com o vocabulário controlado.

**Quadro 2 - Estratégia de busca**

<b>Pubmed</b>	<b>PEDro</b>
(((("Covid-19"[MeSH Terms] OR "Covid-19"[Title/Abstract]) AND "pulmonary rehabilitation"[Title/Abstract]) OR "cardiopulmonary rehabilitation"[Title/Abstract]) AND "quality of life"[MeSH Terms]) OR "quality of life"[Title/Abstract] OR "quality of life index"[Title/Abstract]) AND ((english[Filter]) AND (2020:2023[pdat]))	<b>Title and Abstract:</b>  <b>Covid-19 Rehabilitation</b>  <b>Method: Clinical Trial</b>  <b>Since: 2020</b>

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 SUGESTÃO PARA RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 36 estudos, sendo 7 ensaios clínicos, 7 revisões sistemáticas, 6 do tipo coorte, 4 estudos observacionais, 3 revisões narrativas, 3 meta análises, 2 estudos multicentricos,1

relato de caso, 1 análise secundária comparativa, 1 declaração de consenso e 1 guideline, conforme **Quadro 1** abaixo.

Dos 36 estudos utilizados nesta revisão narrativa nos anos 2020 (n = 4), 2021 (n = 16) e 2022 (n = 16), publicados em 17 países, o maior quantitativo ocorreu na China (n = 8), Estados Unidos (n = 7) e Brasil (n = 2). Sendo a média de n = 2,11, o Brasil encontra-se na média de publicação.

Em relação ao número de sujeitos das pesquisas experimentais de campo, foram abordados 4.862 indivíduos no referido período (2020 a 2022). Sendo a idade média de 50 anos, a mínima de 35 e a máxima de 69 anos. A prevalência de gravidade variou de leve e moderada conforme xxxxxxxx

A RP em pacientes com Covid Longa realizada no estágio agudo dos sinais e sintomas, de forma precoce e imediatamente após a alta, definindo a intervenção no período médio de um mês após o diagnóstico (KUNOOR et al., 2022). Assim como após dois a quatro meses, sendo que a prevalência ocorreu a partir de três meses, devido à persistência dos sinais e sintomas (CARVALHO et al., 2023). O período médio de ocorrência do protocolo fisioterapêutico foi de oito a 48 semanas (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2022).

Rotineiramente, uma sessão de treinamento tem duração de 40 minutos a 1 hora, e é iniciada com aquecimento e alongamento, seguida por treinamento de força e/ou resistência muscular associado ou não ao treinamento aeróbico. O tempo de cada etapa deve ser estipulado de acordo com a necessidade específica de cada paciente, estabelecida pela realização de anamnese prévia. Sendo assim, a seleção do exercício apropriado, da duração, da frequência e da intensidade são fundamentais no processo de reabilitação (SWAMINATHAN et al., 2020). Os cinco minutos finais são destinados à realização de relaxamento e desaquecimento, com alongamentos e técnicas de respiração profunda. Além disso, caminhada com passos lentos e atividades de equilíbrio também podem ser considerados para finalização da sessão.

Os sintomas prevalentes tratados foram fadiga, dispneia e intolerância ao exercício, sendo que os protocolos de intervenção baseados em exercícios individualizados supervisionados promoveram efeitos benéficos nas funções pulmonares, na capacidade funcional global e na qualidade de vida.

A disfunção muscular esquelética representada pela fraqueza ou pela atrofia muscular é um dos acometimentos sistêmicos da Covid-19 no condicionamento físico geral (HOCKELE et al., 2022). O treinamento com exercícios globais baseia-se nos princípios da sobrecarga, especificidade e reversibilidade com monitoramento por meio de equipamentos específicos, como oxímetro de pulso e cardiofrequencímetro (GAO et al., 2022).

Nesse contexto, a realização de protocolos personalizados de treinamento físico com exercícios de força muscular de membros inferiores e alongamentos para aprimorar a postura corporal

e a flexibilidade, direcionados à capacidade funcional, representam a ferramenta qualitativa aos cuidados prestados nas diversas fases (aguda, subaguda e crônica) que aprimora o desempenho com variáveis quantitativas (PESCARU et al., 2022).

Os instrumentos de coleta preconizados nas pesquisas desta revisão narrativa, diante do contexto de sequelas respiratórias e multissistêmicas, foram: Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6'; *6-Minute Walk Test: 6MWT*) direcionado à Capacidade Funcional (CF) e Questionários de Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS), como *EQ-5D-5L (EuroQoL - 5Dimensions - 5Levels)*, *SF-36 (Short Form 36)* e *SF-12 (Short Form 12)*.

Sendo incluída, especificamente para mensurar limitações de funcionalidade relacionadas à COVID-19, a Escala do Estado funcional pós-Covid-19 (*PCFS: Post-Covid-19 Functional Status*). Esta é uma ferramenta utilizada para avaliar o estado funcional de pacientes após a recuperação da infecção pelo coronavírus. Tal instrumento foi desenvolvido para quantificar e monitorar a capacidade funcional dos pacientes após a COVID-19, sendo graduada de 0 (ausência de limitações funcionais) a 4 (incapacidade funcional completa) pontos.

A reavaliação periódica por meio de instrumentos adequados e fidedignos assegura o exato diagnóstico cinético-funcional, além de mensurar a eficácia do protocolo de reabilitação, confirmando a adequação da abordagem terapêutica.

**Quadro 1-** Características dos estudos incluídos na revisão narrativa

Autores	Ano	País	Tipo de estudo	n	Idade	Gravidade da Covid-19 na fase aguda	Tempo de sintomas da CL (meses)	Sintomas da CL	Tempo da RP (semanas)	Características do protocolo de reabilitação	Desfecho QV	
											EQ 5D	SF-12
							> 3		8	Descrever como foi o protocolo	Descrever o domínio(s) de melhora	

Tipo de estudo

RS: revisão sistemática

ECR- ensaio clínico randomizado

CP -Coorte prospectiva

CR-Coorte retrospectiva

T- Transversal

Gravidade da Covid-19 na fase aguda

L - leve

M - moderada

G - grave

C- crítica

QV= qualidade de vida

CL- Covid Longa

#### 4 DISCUSSÃO

A análise bibliográfica desta revisão narrativa evidenciou os impactos promissores da reabilitação pulmonar (RP) em pacientes infectados pela Covid-19, utilizando-se diversos tipos de estudo, os quais apresentaram unanimidade em benefícios ao restabelecimento da capacidade funcional (CF) e da qualidade de vida (QV) em diferentes lapsos temporais de intervenção e de gravidade da infecção (BETSCHART et al., 2021; SAKAI et al., 2023).

Os comprometimentos da COVID-19 são descritos de forma multissistêmica, ou seja, vários órgãos são afetados por um número significativo de sequelas que evoluíram devido à permanência dos sintomas, nominando este contexto como condição pós-Covid-19 e/ou Covid Longa, visto que esses sinais e sintomas impactam negativamente a função pulmonar, cardiovascular e muscular (SILVA et al., 2021; SMITH et al., 2023).

A literatura científica evidencia a redução da capacidade de exercício após a infecção por SARS-CoV-2 entre indivíduos que apresentam sintomas consistentes de covid longa. Faz-se necessário um acompanhamento a logo prazo do paciente pós-Covid, visto que, sintomas desenvolvidos implicam diretamente na qualidade de vida do indivíduo, dificultando a retomada de sua rotina (DURSTENFELD et al., 2022).

A imobilidade decorrente da hospitalização reduz a ativação muscular, que propicia fraqueza muscular, miopatia e disfagia, assim como a hiperventilação, com conseqüente redução das atividades de vida diária e da capacidade de resistência ao exercício (BOUTELEUX et al., 2021).

As limitações funcionais, fadiga e dispneia são as sequelas comumente relatadas em pacientes pós-Covid-19 (NOPP et al., 2022). O comprometimento das funções pulmonar e física, assim como redução da qualidade de vida e transtornos emocionais foram evidenciadas nos surtos de transmissão viral (SIMON, SIMMONS, 2022).

No entanto, mesmo após seis meses da infecção aguda de covid, persistem sequelas residuais negativas como o comprometimento de capacidade física (fadiga muscular contínua ou fraqueza), de desempenho pulmonar, até mesmo distúrbios do sono, sintomas psicológicos relacionados à ansiedade e depressão, afetando diretamente a qualidade de vida dos pacientes (DUN et al., 2021; LI et al., 2020).

Portanto, os sobreviventes da COVID-19 necessitam de cuidados intensivos às deficiências físicas, cognitivas e psicológicas, além de orientação sobre a reabilitação mesmo em casos leves que culminaram em sequelas (BARKER et al., 2020; ALGAMDI, 2021).

Considerando o acompanhamento longitudinal de sequelas pós-covid em pacientes hospitalizados, identificou-se limitação de funcionalidade com dor muscular e articular, após seis meses da alta, ou seja, é necessário enfatizar o acompanhamento e a efetividade de intervenções reabilitativas (DU et al., 2021).

O protocolo de reabilitação pulmonar caracteriza-se como programa fisioterapêutico individualizado e supervisionado, através de modalidades em cinesioterapia como fortalecimento e alongamento muscular, exercícios aeróbios e respiratórios (DING et al., 2021). Visto que, movimentos de membros superiores, inferiores e tronco, ativam o sistema somatossensorial devido às inúmeras amplitudes dos segmentos corporais, além do incremento de volumes e capacidades referentes aos sistemas respiratório, cardiovascular e musculoesquelético, potencializando as habilidades nas atividades de vida diárias e reduzindo o período de internação e suas sequelas nocivas (TONELLI et al., 2023; CAVALCANTE, SILVA, 2022).

A aplicabilidade da reabilitação pulmonar potencializa a capacidade ao exercício e às habilidades nas atividades de vida diárias, reduzindo o período de internação e suas sequelas nocivas, assim como possibilita a recuperação da capacidade pulmonar para níveis adequados fisiologicamente e semelhantes aos níveis anteriores à doença mesmo em pacientes com alguma comorbidade respiratória prévia (TONELLI et al., 2023; CAVALCANTE, SILVA, 2022).

Os pacientes que desenvolveram as formas grave e crítica da Covid-19 apresentaram funcionalidade e qualidade de vida mais comprometidas na admissão do programa de reabilitação, com evolução benéfica de caráter considerável após seis semanas de reabilitação pulmonar (NOPP et al., 2022).

A reabilitação pulmonar objetiva reduzir sintomas como dispneia, otimizar a capacidade de exercício, incrementar a autonomia do paciente e a participação nas atividades cotidianas, potencializando a qualidade de vida relacionada à saúde, assim como enfatizando a mudança comportamental em longo prazo (MAYER et al., 2021). Projetada para intensificar a condição física, cognitiva, mental e social, a intervenção precoce promove efeitos benéficos significativos no prognóstico, tanto em quadros agudos quanto crônico, com sintomas leves ou graves (SIMON, SIMMONS, 2022; AHMED et al., 2022).

Além de minimizar a dispneia, a reabilitação pulmonar reduz a ansiedade e a cinesiofobia, com otimização da força muscular, capacidade de marcha, desempenho de sentar e levantar e qualidade de vida, ou seja, intervenções de reabilitação favorecem ao retorno da funcionalidade e resistência. Quanto à qualidade de vida e independência, os resultados benéficos na síndrome pós-infecção aguda de COVID-19 (PACS) equiparam-se às intervenções experimentais de reabilitação

pulmonar em pacientes com DPOC, asma e pós-operatório de câncer de pulmão, confirmando a efetividade na restauração e promoção à saúde (FUGAZZARO et al., 2022).

O objetivo da reabilitação pulmonar em pacientes com COVID-19 é reduzir os sintomas de dispneia, aliviar a ansiedade, evitar complicações, minimizar a incapacidade, preservar a função e otimizar a qualidade de vida, considerando-se a particularidade individual de cada paciente (WANG et al., 2020).

Portanto, tal conduta preconiza a estabilidade das condições hemodinâmicas do paciente, pois a modificação do recrutamento muscular ventilatório e postural, com elevação do consumo de oxigênio e da ventilação pulmonar, desencadeia dispneia por esforço excessivo devido ao estímulo inadequado (LIU et al., 2020).

A abordagem multidisciplinar (médico, enfermeiro, fisioterapeuta, psicólogo e nutricionista) fundamenta-se em anamnese individualizada e personalizada, terapêutica medicamentosa e não medicamentosa, de modo seguro e eficaz, incluindo treinamento musculoesquelético e cardiorrespiratório, além de educação em saúde e modificação comportamental (INCORVAIA et al., 2022).

A prescrição do programa de exercícios é criteriosa e precedida de anamnese individualizada da capacidade funcional, acompanhada de avaliação da tolerância subjetiva aos exercícios que envolvem intensidade (sobrecarga), duração, frequência e tipo de exercício (RUTKOWSKI et al., 2022). Visto que o recrutamento respiratório e muscular inadequados acarretam dispneia precocemente devido ao esforço excessivo.

A intensidade dos exercícios é determinada com base na frequência cardíaca de treinamento, máxima ou submáxima, pela fórmula de Karvonen. A duração ocorre entre 45 e 50 minutos, com frequência de 3 vezes por semana em dias alternados (CARVALHO et al., 2020; SANTANA et al., 2021). O programa de exercícios é dividido em 3 etapas: AQUECIMENTO (10 a 15 minutos com exercícios de baixa intensidade, como caminhada associada a exercícios de resistência muscular periférica, membros superiores e inferiores, alternados e localizados, além de alongamento); TREINAMENTO (20 a 30 minutos de resistência muscular com exercícios de grandes grupos musculares, além de esteira, corrida e bicicleta ergométrica) e o DESAQUECIMENTO (5 a 10 minutos com exercícios de alongamento, caminhadas leves, conscientização corporal e postural).

Enfatiza-se a progressão da intensidade de esforço analisando e reavaliando as respostas adaptativas ao treinamento, como sensação subjetiva de cansaço (escala de Borg modificada), frequência cardíaca e respiratória, saturação digital de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e pressão arterial, reprogramando a RP em conformidade às necessidades do paciente. A suplementação de O<sub>2</sub> é essencial

e em geral já está prescrita pelo médico responsável pelo paciente, sempre que a SpO<sub>2</sub> estiver inferior a 90%. A Escala de Borg é uma ferramenta validada e de fácil utilização para os pacientes automonitorarem o esforço respiratório, apresentando estreita correlação com a magnitude da dispneia (WANG et al., 2020).

A execução de ADM, com elevação de membros superiores e inferiores, resulta em considerável incremento do consumo de oxigênio e da ventilação pulmonar, alterando o recrutamento muscular ventilatório e postural. Consequentemente, a potencialização de mecânica da caixa torácica e do compartimento abdominal, desencadeada pela cinesioterapia e atividade física acarretam benefícios globais que impactam positivamente na capacidade respiratória, aeróbica, cognitiva, resistência física, qualidade de vida e aspectos sociais (REINA-GUTIÉRREZ et al., 2021).

A reabilitação pulmonar preconiza o treinamento da respiração diafragmática, inicialmente em repouso, para que o paciente tenha percepção dos movimentos respiratórios durante a inspiração e expiração. Posteriormente, realiza-se durante o treinamento de tarefas, evitando que ocorra apneia e visando a elevação da tolerância ao esforço. Sucessivamente, planeja-se atividades em distintos níveis de exigência, iniciando-se os exercícios leves, lentos e com menor gasto energético (GAO et al., 2022).

Consequentemente, a função respiratória é potencializada com incremento da capacidade vital forçada, do volume expiratório forçado em um segundo, da resistência ao exercício com acréscimo à distância alcançada no teste de caminhada de seis minutos (MIOZZO et al., 2023), além do avanço no incremento da qualidade de vida relacionada à saúde e redução de sintomas como ansiedade e depressão (RUTKOWSKI et al., 2022).

A literatura enfatiza a mecânica pulmonar e a oxigenação através de exercícios de recrutamento dos músculos respiratórios, com e sem resistência, promovendo força e endurance para otimizar a ventilação pulmonar.

Szarvas et al. (2023) realizaram programa de reabilitação em 14 dias, resultando eficácia significativa para TC6' (p=0,031), fadiga (*mMRC: Modified Medical Research Council*, p=0,003), QVRS (Qualidade de Vida Relacionada à Saúde, p=0,015) e CF (*PCFS: Post-COVID-19 Functional Status*, p=0,032).

A RP foi considerada significativamente eficaz na melhoria da dispneia (p<0,001), fadiga (p<0,05), capacidade de exercício (p<0,001) e funções pulmonares (p<0,05) em pacientes com COVID-19 aguda e crônica com sintomas leves a graves (AHMED et al., 2022).

Betschart et al. (2021) utilizaram teste de caminhada de seis minutos para avaliar a aptidão física, *EQ-5D-5L* (POTEET, CRAIG, 2021) para qualidade de vida relacionada à saúde, *PCFS* para

limitações de funcionalidade relacionadas à COVID-19 e *mMRC* para dispneia e fadiga durante a atividade.

O estado funcional ideal alcançado pela reabilitação pulmonar de três semanas após internação (duração média de 21,3 dias) na UTI foi reavaliado no acompanhamento de 18 meses, constatando a manutenção da funcionalidade (*PCFS* grau 0) em 70% (n=14) dos pacientes. No entanto, em 30% (n=6) ocorreu a regressão da funcionalidade para graus 1 (15%, n=3), 2 (10%, n=2) e 3 (5%, n=1), sendo, respectivamente, classificados como insignificante, leve e moderado (MORELLI, KLIJN, VAATE, 2022).

A ausência de restrições na realização das atividades de vida diária remete à pontuação zero e a dependência de cuidadores para o desenvolvimento das mesmas remete à pontuação quatro.

A avaliação da capacidade aeróbica e resistência na literatura atualmente disponível em pacientes com COVID-19 são o teste de caminhada de seis minutos (TC6'), que mede a distância percorrida no tempo de 6 min (BEQAJ et al., 2022).

A qualidade de vida relacionada à saúde é avaliada por meio da escala *SF-36* (*36-item Short-Form Health Survey*), de contexto genérico amplamente validada, que inclui oito conceitos de saúde: função física, dor corporal, dor geral, saúde, vitalidade, função social, papel emoção e saúde mental (QU et al., 2021).

Ou seja, é imprescindível a implementação de programas e instrumentos de acompanhamento da evolução dos pacientes a longo prazo para minimizar os comprometimentos decorrentes da Covid Longa, preconizando o restabelecimento das condições de saúde pré-Covid-19 (TARAZONA et al., 2022).

A reabilitação cardiopulmonar incrementou a carga de trabalho, a qualidade de vida e a função respiratória, e ainda, reduziu as queixas e as sequelas do estado clínico dos pacientes com síndrome pós-COVID (SZARVAS et al., 2023).

A reabilitação pulmonar é uma intervenção abrangente, tanto hospitalar quanto ambulatorial, baseada em avaliação minuciosa do paciente, seguida de terapias adaptadas ao quadro clínico que incluem, mas não estão limitadas à desobstrução das vias aéreas, exercícios respiratórios, treinamento físico, orientação de atividades, educação em saúde, mudança de comportamento e controle da ansiedade, destinada a otimizar a funcionalidade em enfermidades respiratórias (WANG et al., 2020). Baseia-se em intervenção interdisciplinar e abrangente que inclui treinamento aeróbio e resistido e intervenções adjuvantes, como educação, manejo dos aspectos nutricionais e psicológicos, que contribuem para a otimização da qualidade de vida (BENAVIDES-CORDOBA et al., 2022).

O início da reabilitação pulmonar em ambiente hospitalar deve ocorrer com critérios de segurança, ou seja, considerando o período de agudização da infecção em condições graves e críticas, sendo que a intensidade inicial das atividades deve ser graduada e abordada com cautela e monitoramento (VANHOREBEEK et al., 2020). Os critérios de interrupção da conduta baseiam-se na dessaturação da oxihemoglobina e intensificação de dispneia, com repouso e suplementação de oxigênio (BÜSCHING et al., 2021).

As manobras de higienização e desobstrução das vias aéreas reduzem a estase de secreção, elevam quantitativamente a expectoração traqueobrônquica, a clearance e a depuração mucociliar, que associadas aos exercícios respiratórios terapêuticos promovem recrutamento alveolar, expansão e complacência pulmonar (AQUINO, 2019; BURNHAM, STANFORD, STEWART, 2021; MCGREGOR et al., 2021).

Os estudos publicados, até então, não apresentam padronização e especificidades em protocolos direcionados à covid, diversificando-se em conformidade aos comprometimentos e estágio da doença, considerando comorbidades pré-existentes e efeitos fisiológicos das condutas terapêuticas (REINA-GUTIÉRREZ et al., 2021).

Diante deste contexto, é necessária a criação de protocolos e diretrizes específicas, de forma a potencializar os resultados e sanar as adversidades causadas pela pandemia da Covid-19 e suas consequências, visto que a ausência de condutas individualizadas interfere negativamente no prognóstico (SUN et al., 2021).

Delvento et al. (2023) relatam o incremento da demanda pelos serviços da atenção primária à saúde (APS), considerando que os sintomas da Covid Longa estão sub-representados na atenção básica, possivelmente, devido ao acesso limitado dos pacientes aos cuidados longitudinais, que levam a subestimar a amplitude e a extensão da condição pós-Covid-19. Portanto, torna-se imprescindível a abordagem dos pacientes com Covid Longa (CHEN et al. 2024).

A identificação e quantificação dos sintomas persistentes e seus impactos negativos na funcionalidade, nas AVD's e na qualidade de vida, efetivam o manejo clínico da Covid Longa na população (CHUANG et al., 2024). Portanto, os serviços de saúde, mundialmente, devem planejar, adequar e investir em reabilitação especializada multidisciplinar, objetivando minimizar os impactos nocivos deste contexto (PUTEKOVA et al., 2023).

O recente período pandêmico sustenta a prevalente necessidade de acompanhamento e investigações longitudinais, pretendendo-se sanar as imprecisões referentes aos impactos biológicos e socioeconômicos. Diante da recente ocorrência da infecção pelo coronavírus e suas repercussões, instiga-se o acompanhamento a longo prazo dos pacientes infectados, tanto críticos como leves, para

que as sequelas e os tratamentos sejam descritos e publicados cientificamente (LARSSON et al., 2023).

Acredita-se que por meio de recentes e modernas tecnologias, como a inteligência artificial, promova-se adequação global de protocolos para otimizar o prognóstico do paciente, além de reduzir a gravidade das sequelas (HASAN et al., 2023). Ademais, é imprescindível que a equipe multiprofissional esteja capacitada para o tratamento desse paciente, de forma a garantir saúde, funcionalidade e qualidade de vida, desde o estágio crítico da infecção até o restabelecimento total da homeostase sistêmica (PETRAGLIA et al., 2020; AGOSTINI et al., 2021; PLATZ et al., 2022).

A evolução tecnológica acrescentou a realidade virtual à reabilitação física, como estratégia de assiduidade, dedicação, engajamento interativo e ludicidade, intencionais e planejadas. A realidade virtual, conectando os ambientes real e virtual por meio da gameterapia, potencializa habilidades motoras e cognitivas devido à interação audiovisuoespacial motivacional com movimentos corporais (PITTARA et al., 2023). Durante a atividade em jogos de vídeo é necessária tomada de decisão, mudanças de estratégia e divisão de atenção, que incrementam a capacidade funcional no processo de aprendizagem, memória, concentração e ações ambientais tridimensionais, de forma a evocar comportamentos semelhantes aos que ocorrem na vida real diariamente, além do estímulo à liberação de neurotransmissores como a dopamina e à plasticidade neural, produzindo efeitos significativos na qualidade de vida (RUTKOWSKI et al., 2022; VIANA, LIRA, 2020).

Como perspectiva, sugere-se pesquisas que avaliem as repercussões da reabilitação até a remissão de sinais e sintomas, para identificar protocolos significativos a atender especificamente os pacientes que apresentam as sequelas por Covid-19. Pesquisas futuras devem incluir avaliações longitudinais para elucidar a trajetória da capacidade ao exercício. Ensaios interventivos de terapias potenciais são urgentemente necessários, incluindo estudos de reabilitação para abordar o descondicionamento, bem como investigações mecânicas adicionais sobre respiração disfuncional, disfunção autonômica, incompetência cronotrópica, absorção ou utilização de oxigênio prejudicada e falha na pré-carga para validar tratamentos à covid longa.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A reabilitação pulmonar (RP) evidenciou-se significativamente eficaz no tratamento de sequelas de covid-19 independente da gravidade dos sintomas (leves, moderados, graves e/ou críticos) da fase aguda (BÜSCHING et al., 2021). É notória a prevalência de comprometimentos a longo prazo dos pacientes infectados pelo sars-cov, evidenciando consequências pandêmicas crônicas que impactam negativamente na qualidade de vida, capacidade e desempenho funcional, tanto em repouso

quanto ao exercício, apesar da redução no quantitativo e na severidade dos casos (HAYDEN et al., 2021).

Propõem-se implementação universal de programas de RP, considerando sua validação terapêutica nas sequelas pós-covid-19. O sistema de saúde necessita subsidiar estratégias em políticas públicas de manejo, abordagem e acompanhamento longitudinal destes pacientes subnotificados na atenção básica, com programas de reabilitação pulmonar, cardiovascular e musculoesquelética.

Em suma, é indispensável a atenção primária continuada à Covid-19, a nível individual, coletivo, comunitário e ambulatorial, objetivando promover e conservar condições benéficas significativas em saúde, com funcionalidade e qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

Agostini F, Mangone M, Ruiu P, Paolucci T, Santilli V, Bernetti A. Rehabilitation setting during and after Covid-19: An overview on recommendations. *J Rehabil Med.* 2021 Jan 5;53(1):jrm00141. doi: 10.2340/16501977-2776. PMID: 33284353; PMCID: PMC8772378.

Ahmed I, Mustafaoglu R, Yeldan I, Yasaci Z, Erhan B. Effect of pulmonary rehabilitation approaches on dyspnea, exercise capacity, fatigue, lung functions, and quality of life in patients With COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022 Oct; 103(10):2051-2062. doi:10.1016/j.apmr.2022.06.007. ISSN 0003-9993. Epub 2022 Jul 29. PMID: 35908659 Free PMC article. Review. Disponível em: <https://www.archives-pmr.org/action/showPdf?pii=S0003-9993%2822%2900512-3>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Algamdi MM. Assessment of post-COVID-19 quality of life Using the quality of life index. *Patient Prefer Adherence.* 2021 Nov 19;15:2587-2596. doi: 10.2147/PPA.S34 0868. eCollection 2021. PMID: 34824527 Free PMC article.

Aquino ES. Terapia inalatória. *ASSOBRAFIR Ciência*, v. 10, n. 1, p. 99-138, 2019. Disponível em: <https://assobrafirciencia.org/journal/assobrafir/article/5dd2e0180e8825fa18c63493>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, Ellis H, Goodall D, Gough M, Lewis S, Norman J, Papadopoulou T, Roscoe D, Sherwood D, Turner P, Walker T, Mistlin A, Phillip R, Nicol AM, Bennett AN, Bahadur S. The stanford hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2020 Aug1;54(16):949-959. doi: 10.1136/bjsports-2020-102596. Epub 2020 May 31. PMID: 32475821; PMCID: PMC7418628.

Benavides-Cordoba V, Barros-Poblete M, Vieira RP, Mazzucco G, Fregonezi G, Torres-Castro R. Provision of pulmonary rehabilitation in Latin America 18 months after the COVID-19 pandemic: a survey of the Latin American Thoracic Association. *Chron Respir Dis.* 2022 Jan-Dec;19:14799731221104102. doi: 10.1177/14799731221104102. PMID: 35616253 Free PMC article

Beqaj S, Mačak Hadžiomerović A, Pašalić A, Jaganjac A. Effects of physiotherapy on rehabilitation and quality of life in patients hospitalized for COVID-19: a review of findings from key studies published 2020-2022. *Med Sci Monit.* 2022 Oct 12;28:e938141. doi: 10.12659/MSM.938141. PMID: 36221250; PMCID: PMC9575512.

Besnier F, Bérubé B, Malo J, Gagnon C, Grégoire CA, Juneau M, Simard F, L'Allier P, Nigam A, Iglésies-Grau J, Vincent T, Talamonti D, Dupuy EG, Mohammadi H, Gayda M, Bherer L. Cardiopulmonary rehabilitation in long-COVID-19 patients with persistent breathlessness and fatigue: the COVID-rehab study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 31;19(7):4133. doi: 10.3390/ijerph19074133. PMID: 35409815 Free PMC article. Clinical Trial.

Betschart M, Rezek S, Unger I, Ott N, Beyer S, Böni A, Gisi D, Shannon H, Spruit MA, Sieber C. One year follow-up of physical performance and quality of life in patients surviving COVID-19: a prospective cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2021 Oct 28;151: (43-44)w30072. doi: 10.4414/smw.2021.w30072. PMID: 34751538.

Bouteleux B, Henrot P, Ernst R, Grassion L, Raheison-Semjen C, Beaufils F, Zysman M, Delorme M. Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: a one-year experience. *Respir Med.* 2021 Nov-Dec;189:106648. doi:10.1016/j.rmed.2021.106648. Epub 2021 Oct 13. PMID: 34689061; PMCID: PMC8511554.

Burnham P, Stanford G, Stewart R. Autogenic drainage for airway clearance in cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 12, 2021. DOI: 10.1002/14651858 Disponível em: [https://www.cochrane.org/pt/CD009595/CF\\_tecnica-respiratoria-de-drenagem-autogena-para-ajudar-pessoas-com-fibrose-cistica-remover-o-muco-de](https://www.cochrane.org/pt/CD009595/CF_tecnica-respiratoria-de-drenagem-autogena-para-ajudar-pessoas-com-fibrose-cistica-remover-o-muco-de). Acesso em: 10 nov. 2023

Büsching G, Zhang Z, Schmid JP, Sigrist T, Khatami R. Effectiveness of Pulmonary rehabilitation in severe and critically ill COVID-19 patients: a controlled study. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 17, p. 8956, 2021. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Aug 25;18(17):8956. doi: 10.3390/ijerph18178956. PMID: 34501549 Free PMC article.

Carvalho CD, Bertucci DR, Ribeiro FA, Costa GP, Toro DM, Camacho-Cardenosa M, Brazo-Sayavera J, Sorgi CA, Papoti M, Trapé ÁA. Effects of moderate-intensity training under cyclic hypoxia on cardiorespiratory fitness and hematological parameters in people recovered from COVID-19: the aerobicovid study. *Sports Health.* 2023 Jul;15(4):558-70. doi: 10.1177/19417381221120639. Epub ahead of print. PMID: 36154544.

Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira ADD, Herdy AH, Hossri CAC, Silva CGSE, Araújo CGS, Rocco EA, Teixeira JAC, Dourado LOC, Matos LDNJ, Emed LGM, Ritt LEF, Silva MGD, Santos MAD, Silva MMFD, Freitas OGA, Nascimento PMC, Stein R, Meneghelo RS, Serra SM. Brazilian Cardiovascular Rehabilitation Guideline - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020 Jun 1;114(5):943-987. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20200407. Erratum in: *Arq Bras Cardiol.* 2021 Aug;117(2):423. PMID: 32491079; PMCID: PMC8387006.

Cavalcante RP, Silva CMAB. Post-Covid-19 sequels in hospitalized patients. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. 1.], v. 3, p. 10448–10457, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n3-209. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/48668>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Chen Z, Pollack CV Jr, Rodriguez R. A practice-based approach to emergency department evaluation and management of patients with postacute sequelae after COVID-19 infection: long COVID. *Emerg Med Pract.* 2024 Jan;26(1):1-28. Epub 2024 Jan 1. PMID: 38085610.

Chuang HJ, Lin CW, Hsiao MY, Wang TG, Liang HW. Long COVID and rehabilitation. *J Formos Med Assoc.* 2024 Jan;123 Suppl 1:S61-S69. doi: 10.1016/j.jfma.2023.03.022. Epub 2023 Apr 13. PMID: 37061399; PMCID: PMC10101546.

Delvento G, Curteanu A, Rotaru C, Van Poel E, Willems S, Prytherch H, Curocichin G. The impact of the COVID-19 pandemic on primary health care practices and patient management in the Republic of Moldova - results from the PRICOV-19 survey. *BMC Prim Care.* 2023 Oct 25;24(Suppl 1):221. doi: 10.1186/s12875-023-02116-3. PMID: 37880576; PMCID: PMC10598887.

Ding L, Xu Z, Zhao Z, Li H, Xu A. Effects of pulmonary rehabilitation training based on WeChat App on pulmonary function, adverse mood and quality of life of COVID-19 patients: a protocol for

systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2021 Aug 6;100(31):e26813. doi: 10.1097/MD.00000000000026813. PMID: 34397840; PMCID: PMC8341269.

Du HW, Fang SF, Wu SR, Chen XL, Chen JN, Zhang YX, Huang HY, Lei HH, Chen RH, Pan XB, Li XQ, Xia PC, Zheng ZY, Ling-Luo, LinHL, Chen LM, Liu N. Six-month follow-up of functional status in discharged patients with coronavirus disease 2019. *BMC Infect Dis*. 2021 Dec 21(1-8):1271. doi: 10.1186/s12879-021-06970-3. PMID:34930161; PMCID: PMC8686090. Fujian Medical Team Support Wuhan for COVID19.

Dun Y, Liu C, Ripley-Gonzalez JW, Liu P, Zhou N, Gong X, You B, Du Y, Liu J, Li B, Liu S. Six-month outcomes and effect of pulmonary rehabilitation among patients hospitalized with COVID-19: a retrospective cohort study. *Ann Med*. 2021 Dec;53(1):2099-2109. doi: 10.1080/07853890.2021.2001043.

Durstenfeld MS, Sun K, Tahir P, Peluso MJ, Deeks SG, Aras MA, Grandis DJ, Long CS, Beatty A, Hsue PY. Use of cardiopulmonary exercise testing to evaluate long COVID-19 symptoms in adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*.2022 Oct 3;5(10):e2236057. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.36057. PMID: 36223120; PMCID: PMC9557896.

Fugazzaro S, Contri A, Esseroukh O, Kaleci S, Croci S, Massari M, Facciolongo NC, Besutti G, Iori M, Salvarani C, Costi S; Reggio E. Rehabilitation post-acute COVID-19 syndrome: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Apr 24;19(9):5185. doi: 10.3390/ijerph19095185. PMID: 35564579; PMCID: PMC9104923. Interventions for COVID-19 Working Group.

Gao Y, Huang H, Ni C, Feng Y, Dong X, Wang Y, Yu J. Pulmonary Rehabilitation in Patients with COVID-19-A Protocol for Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct27;19(21):13982. doi:10.3390/ijerph192113982. PMID: 36360861 Free PMC article.

World Health Organization, WHO. Global clinical platform for COVID-19 case report form (CRF) for COVID-19 sequelae (post COVID-19 CRF) 15 July 2021. <https://iris.who.int/handle/10665/345299>.

Hasan MM, Islam MU, Sadeq MJ, Fung WK, Uddin J. Review on the Evaluation and Development of Artificial Intelligence for COVID-19 Containment. *Sensors (Basel)*. 2023 Jan 3;23(1):527. doi: 10.3390/s23010527. PMID: 36617124; PMCID: PMC9824505.

Hayden MC, Limbach M, Schuler M, Merkl S, Schwarzl G, Jakab K, Nowak D, Schultz K. Effectiveness of a three-week inpatient pulmonary rehabilitation program for patients after COVID-19: a prospective observational study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 26;18(17):9001. doi: 10.3390/ijerph18179001. PMID: 34501596 Free PMC article.

Hockele LF, Affonso JVS, Rossi D, Eibel B. Pulmonary and functional rehabilitation improves functional capacity, pulmonary function and respiratory muscle strength in post COVID-19 patients: pilot clinical trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 12;19(22):14899. doi: 10.3390/ijerph192214899. PMID: 36429613 **Free PMC article**. *Clinical Trial*.

Incorvaia C, Longo L, Makri E, Ridolo E. Challenges in pulmonary rehabilitation: COVID-19 and beyond. *Pol Arch Intern Med*. 2022 Nov 25;132(11):16357. doi: 10.20452/pamw.16357. Epub 2022 Oct 14. PMID: 36239638 Free article. Review.

Jimeno-Almazán A, Franco-López F, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, Sánchez-Agar JA, Martínez BJS, Courel-Ibáñez J, Pallarés JG. Rehabilitation for post-COVID-19 condition through a supervised exercise intervention: a randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2022 Dec;32(12):1791-1801. doi: 10.1111/sms.14240. Epub 2022 Sep 23. PMID: 36111386; PMCID: PMC9538729.

Kunoor A, Surendran D, Hari H, Viswan V, Harikrishnan K, Mehta AA. Impact of early pulmonary rehabilitation in postacute COVID disease: a single-center experience from India - a quasi-experimental study. *Indian J Public Health*. 2022 Nov1;66(Supplement1):S51-S55. doi: 10.4103/ijph.ijph\_1087\_22. PMID: 36412474.

Larsson AC, Palstam A, Persson HC. Physical function, cognitive function and daily activities in patients hospitalized due to covid-19: a descriptive cross-sectional study in sweden. *Int J Environ Res Public Health*, (2021). Nov 4;18(21):11600. doi: 10.3390/ijerph182111600. PMID: 34770113; PMCID: PMC8582899.

Li Z, Zheng C, Duan C, Zhang Y, Li Q, Dou Z, Li J, Xia W. Rehabilitation needs of the first cohort of post-acute COVID-19 patients in Hubei, China. *Eur J Phys Rehabil Med*, (2020). Jun;56(3):339-344. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06298-X. PMID: 32672029.

Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: a randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract. Complementary Therapies in Clinical Practice* 2020 May1;39:101166. doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101166. Epub 2020 Apr 1. PMID: 32379637; PMCID: PMC7118596.

Mayer KP, Steele AK, Soper MK, Branton JD, Lusby ML, Kalema AG, Dupont-Versteegden EE, Montgomery-Yates AA. Physical Therapy Management of an Individual With Post-COVID Syndrome: A Case Report. *Phys Ther*. 2021 Jun 1;101(6):pzab098. doi: 10.1093/ptj/pzab098. PMID: 33735380; PMCID: PMC7989151.

McGregor G, Sandhu H, Bruce J, Sheehan B, McWilliams D, Yeung J, Jones C, Lara B, Smith J, Ji C, Fairbrother E, Ennis S, Heine P, Alleyne S, Guck J, Padfield E, Potter R, Mason J, Lall R, Seers K, Underwood M. Rehabilitation exercise and psychological support after covid-19 Infection (regain): a structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2021 Jan 6;22(1):8. doi: 10.1186/s13063-020-04978-9. Erratum in: *Trials*. 2021 Jan 26;22(1-3):96. PMID: 33407804; PMCID: PMC7785779.

Miozzo AP, Watte G, Hetzel GM, Altmayer S, Nascimento DZ, Cadore E, Florian J, Machado SC, Plentz RDM. Ambulatory oxygen therapy in lung transplantation candidates with idiopathic pulmonary fibrosis referred for pulmonary rehabilitation. *J bras pneumol [Internet]*. 2023;49(2):e20220280. Available from: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220280>

Morelli NR, Klijn P, Vaate B. Post-Covid-19 functional status eighteen months after post-acute pulmonary rehabilitation following discharge from intensive care unit. *European Respiratory Journal*, v. 60. n. 66, 2022. DOI: 10.1183/13993003.congress--2022.1009. Disponível em: [https://erj.ersjournals.com/content/60/suppl\\_66/1009](https://erj.ersjournals.com/content/60/suppl_66/1009). Acesso em: 10 nov. 2023.

NICE, National Institute for Health and Care Excellence, Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), Royal College of General Practitioners (RCGP) COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. *SIMPÁTICO*. 2022; 1:13.

Nopp S, Moik F, Klok FA, Gattinger D, Petrovic M, Vonbank K, Koczulla AR, Ay C, Zwick RH. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with long COVID improves exercise capacity, functional status, dyspnea, fatigue, and quality of life. *Respiration*. 2022; Jun 1v101n(6):p593-601. doi: 10.1159/000522118. Epub 2022 Feb 24. PMID: 35203084 Free PMC article.

Pescaru CC, Marițescu A, Costin EO, Trăilă D, Marc MS, Trușculescu AA, Pescaru A, Oancea CI. The Effects of COVID-19 on Skeletal Muscles, Muscle Fatigue and Rehabilitation Programs Outcomes. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Sep 1;58(9):1199. doi: 10.3390/medicina58091199. PMID: 36143878 ; PMID: PMC9500689.

Petraglia F, Chiavilli M, Zaccaria B, Nora M, Mammi P, Ranza E, Rampello A, Marcato A, Pessina F, Salghetti A, Costantino C, Frizziero A, Fanzaghi P, Faverzani S, Bergamini O, Allegri S, Rodà F, Brianti R, Rehabilitation Group TC. Rehabilitative treatment of patients with COVID-19 infection: the P.A.R.M.A. evidence based clinical practice protocol. *Acta Biomed*. 2020 Nov 10;91(4):e2020169. doi: 10.23750/abm.v91i4.10629. PMID: 33525225; PMID: PMC7927566.

Pittara M, Matsangidou M, Pattichis CS. Virtual Reality for Pulmonary Rehabilitation: Comprehensive Review. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2023 Oct 2;10:e47114. doi: 10.2196/47114. PMID: 37782529; PMID: PMC10580136.

Platz T, Dewey S, Köllner V, Schlitt A. Rehabilitation bei Coronavirus-Erkrankung mit SARS-CoV-2 (COVID-19) [Rehabilitation with coronavirus disease with SARS-CoV-2 (COVID-19)]. *Dtsch Med Wochenschr*. 2022 Aug;147(15):981-989. German. doi: 10.1055/a-1646-5801. Epub 2022 Aug 1. PMID: 35915884.

Poteet S, Craig BM. QALYs for COVID-19: A comparison of US EQ-5D-5L value sets. *The Patient-Patient-Centered Outcomes Research*. 2021 May;14(3):339-345. doi: 10.1007/s40271-021-00509-z. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33782840; PMID: PMC8007385.

Putekova S, Martinkova J, Urickova A, Kober L, Reichertova S, Plancikova D, Majdan M. The impact of the COVID-19 pandemic on the health and working conditions of nurses and its implications for policies: a cross-sectional study in Slovakia. *BMC Nurs*. 2023 May 29;22(1):185. doi: 10.1186/s12912-023-01356-z. PMID: 37248500; PMID: PMC10226785.

Qu G, Zhen Q, Wang W, Fan S, Wu Q, Zhang C, Li B, Liu G, Yu Y, Li Y, Yong L, Lu B, Ding Z, Ge H, Mao Y, Chen W, Xu Q, Zhang R, Cao L, Chen S, Li H, Zhang H, Hu X, Zhang J, Wang Y, Zhang H, Liang C, Sun L, Sun Y. Health-related quality of life of COVID-19 patients after discharge: a multicenter follow-up study. *J Clin Nurs*. 2021 Jun;30(11-12):1742-1750. doi: 10.1111/jocn.15733. Epub 2021 Mar 17. PMID: 33656210; PMID: PMC8013595.

Reina-Gutiérrez S, Torres-Costoso A, Martínez-Vizcaíno V, Arenas-Arroyo SN, Fernández-Rodríguez R, Pozuelo-Carrascosa DP. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in interstitial lung disease, including coronavirus diseases: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021 Oct 1;102(10):1989-1997.e3. doi: 10.1016/j.apmr.2021.03.035. Epub 2021 Apr 29. PMID: 33932361 Free PMC article. v. 102, n. 10, p. 1989-1997. e3, 2021.

Rutkowski S, Bogacz K, Czech O, Rutkowska A, Szczegieliński. Effectiveness of an Inpatient Virtual Reality-Based Pulmonary Rehabilitation Program among COVID-19 Patients on Symptoms of Anxiety, Depression and Quality of Life: Preliminary Results from a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. J. Int J Environ Res Public Health. 2022 Dec 17;19(24):16980. doi: 10.3390/ijerph192416980.PMID: 36554860 Free PMC article. Clinical Trial.

Sakai T, Hoshino C, Hirao M, Nakano M, Takashina Y, Okawa A. Rehabilitation of Patients with Post-COVID-19 Syndrome: A Narrative Review. *Prog Rehabil Med*. 2023 Jun 14;8:20230017. doi: 10.2490/prm.20230017. PMID: 37323367; PMCID: PMC10261367.

Santana AV, Fontana AD, Pitta F. Pulmonary rehabilitation after COVID-19. *J bras pneumol [Internet]*. 2021;47(1):e20210034. Available from: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210034>.

Simon M, Simmons JE. A review of respiratory post-acute sequelae of COVID-19 (PASC) and the potential benefits of pulmonary rehabilitation. *Rhode Island Medical Journal*, Sep 1;v. 105, n. 7, p. 11-15, 2022.

Silva RN, Goulart CDL, Oliveira MR, Tacao GY, Back GD, Severin R, Faghy MA, Arena R, Borghi-Silva A. Cardiorespiratory and skeletal muscle damage due to COVID-19: making the urgent case for rehabilitation. *Expert Rev Respir Med*. 2021 Sep;15(9):1107-1120. doi: 10.1080/17476348.2021.1893169. Epub 2021 Mar 4. PMID: 33606567.

Smith P, Pauw R, Van Cauteren D, Demarest S, Drieskens S, Cornelissen L, Devleeschauwer B, Ridder K, Charafeddine R. Post COVID-19 condition and health-related quality of life: a longitudinal cohort study in the Belgian adult population. *BMC Public Health*. 2023 Jul 27;23(1):1433. doi: 10.1186/s12889-023-16336-w. PMID: 37495947; PMCID: PMC10373376.

Sun J, Liu J, Li H, Shang C, Li T, Ji W, Wu J, Han X, Shi Z. Pulmonary rehabilitation focusing on the regulation of respiratory movement can improve prognosis of severe patients with COVID-19. *Ann Palliat Med*. 2021 Apr;10(4):4262-4272. doi: 10.21037/apm-20-2014. Epub 2021 Mar 23. PMID: 33832294 Free article.

Swaminathan N, Jiandani M, Surendran PJ, Jacob P, Bhise A, Baxi G, Devani P, Agarwal B, Kumar VS, Pinto NM, Damke U, Prabhudesai P. Beyond COVID-19: evidence-based consensus statement on the role of physiotherapy in pulmonary rehabilitation in the Indian Context. *J Assoc Physicians India*. 2020 Dec 1;68(12):82-89. PMID: 33247653.

Szarvas Z, Fekete M, Horvath R, Shimizu M, Tsuchiya F, Choi H, Kup K, Fazekas-Pongor V, Pete K, Cserjesi R, Bakos R, Gobel O, Kovacs O, Gyongyosi K, Pinter R, Kovats Z, Ungvari Z, Tarantini S, Horvath G, Muller V, Varga J. Cardiopulmonary rehabilitation programme improves physical health and quality of life in post-COVID syndrome. *Annals of Palliative Medicine*, v. 12, n. 3, p. 548-560, 2023. DOI: 10.21037. Disponível em: <https://apm.amegroups.org/article/view/111995/pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Tarazona V, Kirouchena D, Clerc P, Pinsard-Laventure F, Bourrion B. Quality of Life in COVID-19 Outpatients: A Long-Term Follow-Up Study. *J Clin Med*. 2022 Oct 31;11(21):6478. DOI: 10.3390/jcm11216478.

Tonelli GBT, Mendes GL, Costa AF, Borges PHL, Alves RC, Silva MG, Silveira JM. Quality of life and functional aspects of post-Covid-19 patients submitted to pulmonary rehabilitation. *Medicine (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 56, n. 2, p. e-199663, 2023. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2023.199663. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/199663>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Vanhorebeek I, Latronico N, Berghe GVD. Intensive Care Unit acquired weakness. *Intensive Care Med.* 2020, Apr;46(4):637-653. doi: 10.1007/s00134-020-05944-4. Epub 2020 Feb 19. PMID: 32076765; PMCID: PMC7224132.

Viana RB, Lira CAB. Exergames as Coping Strategies for Anxiety Disorders During the COVID-19 Quarantine Period. *Games for Health Journal: Research, Development, and Clinical Applications*, v. 9, n. 3, p. 147-149, 2020. DOI: 10.1089/g4h.2020.0060. Disponível em: [https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/g4h.2020.0060?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed](https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/g4h.2020.0060?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed). Acesso em: 10 nov. 2023.

Wang TJ, Chau B, Lui M, Lam GT, Lin N, Humbert S. Physical medicine and rehabilitation and pulmonary rehabilitation for COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil.* 2020 Sep;99(9):769-774. doi: 10.1097/PHM.0000000000001505. PMID: 32541352; PMCID: PMC7315835.