



## Telemonitoramento de pneumopatas crônicos assistidos por programa de reabilitação pulmonar na pandemia da COVID-19

### *Telemonitoring of chronic lung disease patients assisted by the pulmonary rehabilitation program in the COVID-19 pandemic*

### *Telemonitorización de neumópatas crónicos asistidos por programa de rehabilitación pulmonar en la pandemia de COVID-19*

**Luciana de Moraes Almeida Sousa** 

Escola de saúde Pública do Ceará - ESP/CE - Fortaleza (CE) - Brasil

**Rafael Barreto de Mesquita** 

Universidade Federal do Ceará - UFC - Fortaleza (CE) - Brasil

**Cyntia Maria Sampaio Viana** 

Hospital de Messejana - Fortaleza (CE) - Brasil

**Alina Gonçalves de Vasconcelos** 

Hospital de Messejana - Fortaleza (CE) - Brasil

**Gezabell Rodrigues** 

Universidade Federal do Ceará - UFC - Fortaleza (CE) - Brasil

**Débora Joyce Vasconcelos Gomes da Silva** 

Escola de Saúde Pública do Ceará - ESP/CE - Fortaleza (CE) - Brasil

**Franciane Muniz Lucena Monteiro** 

Hospital de Messejana - Fortaleza (CE) - Brasil

**Maria Tereza Aguiar Pessoa Morano** 

Hospital de Messejana - Fortaleza (CE) - Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a capacidade de exercício de pneumopatas crônicos assistidos por um Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) na pandemia da COVID-19, após estratégia de telemonitoramento de exercícios físicos domiciliares. **Métodos:** Estudo observacional, de abordagem quantitativa, realizado de março a novembro de 2020, com pneumopatas crônicos atendidos em um PRP de um hospital público através do telemonitoramento. Foram analisados dados sociodemográficos e clínicos, capacidade de exercício pelo teste da caminhada de 6 minutos (TC6), incremental e de *endurance* de membros inferiores, antes de iniciar o PRP e após o período de telemonitoramento. O estudo seguiu todos os preceitos éticos e foi aprovado por comitê de ética. **Resultados:** 22 indivíduos foram incluídos no estudo, mas somente 11 realizaram a avaliação final. A maioria do sexo feminino (73%), com média de idade de  $55 \pm 11$  anos, ensino fundamental incompleto (46%) e com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) (37%). Não houve mudança nos resultados do TC6 e do incremental de MMII ( $p > 0,05$ ). Contudo, houve um aumento no tempo do teste de *endurance* de MMII, passando de  $362 \pm 209$  segundos para  $1.142 \pm 989$  segundos ( $p = 0,003$ ). **Conclusão:** O telemonitoramento contribuiu para ganhos na capacidade submáxima de exercício, em pneumopatas crônicos de um PRP, quando o acompanhamento presencial não foi mais possível.

**Descritores:** Telemonitoramento; Reabilitação; Doenças Respiratórias; Educação em saúde.

## ABSTRACT

**Objective:** To assess exercise capacity in chronic lung disease patients assisted by a Pulmonary Rehabilitation Program (PRP) during the COVID-19 pandemic after a home exercise telemonitoring strategy. **Methods:** A quantitative observational study was carried



Este artigo está publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho seja corretamente citado.

Recebido em: 05/03/2022

Aceito em: 16/02/2023

out from March to November 2020 with chronic lung disease patients treated in a PRP of a public hospital through telemonitoring. Sociodemographic and clinical data, exercise capacity as measured by the 6-minute walk test (6MWT) and lower limb incremental and endurance were analyzed before starting PRP and after the telemonitoring period. The study followed all ethical precepts and was approved by the ethics committee. **Results:** 22 individuals were included in the study, but only 11 underwent the final assessment. The majority were female (73%), with a mean age of  $55 \pm 11$  years, incomplete primary education (46%) and diagnosed with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) (37%). There was no change in the 6MWT and LL incremental results ( $p > 0.05$ ). However, there was an increase in the LL endurance test time, going from  $362 \pm 209$  seconds to  $1.142 \pm 989$  seconds ( $p = 0.003$ ). **Conclusion:** Telemonitoring contributed to gains in submaximal exercise capacity in chronic lung disease patients following PRP when face-to-face monitoring was no longer possible.

**Descriptors:** Telemonitoring; Rehabilitation; Respiratory diseases; Health education.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la capacidad de ejercicio de Neumópatas crónicos asistidos por un Programa de Rehabilitación Pulmonar (PRP) en la pandemia de COVID-19, después de estrategia de Telemonitorización de ejercicios físicos domiciliarios. **Métodos:** Estudio observacional, de enfoque cuantitativo, realizado de marzo a noviembre de 2020, con Neumópatas crónicos atendidos en un PRP de un hospital público por medio de Telemonitorización. Fueron analizados datos sociodemográficos y clínicos, capacidad de ejercicio por test de caminata de 6 minutos (TC6), incremental y de resistencia de miembros inferiores, antes de iniciar el PRP y después del período de telemonitorización. El estudio siguió todos los preceptos éticos y fue aprobado por el comité de ética. **Resultados:** 22 individuos fueron incluidos en el estudio, pero solamente 11 realizaron la evaluación final. La mayoría del sexo femenino (73%), con media de edad de  $55 \pm 11$  años, enseñanza básica incompleta (46%) y con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (DPOC) (37%). No hubo cambio en los resultados TC6 y del incremental de MMII ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, hubo un incremento en el tiempo del test de resistencia de MMII, pasando de  $362 \pm 209$  segundos para  $1.142 \pm 989$  segundos ( $p = 0,003$ ). **Conclusión:** La telemonitorización contribuyó para ganancias en la capacidad submáxima de ejercicio, en Neumópatas crónicos de un PRP, cuando el acompañamiento presencial ya no fue posible.

**Descriptores:** Telemonitorización; Rehabilitación; Enfermedades respiratorias; Educación en salud.

## INTRODUÇÃO

Em fevereiro de 2020, a pandemia da COVID-19 se instalou no Brasil, ocasionando inúmeras implicações ao sistema de saúde, levando os órgãos responsáveis a tomarem medidas de controle como o isolamento social<sup>(1)</sup>. Devido sua fácil e veloz transmissibilidade, essa doença postulou na adaptação dos avanços tecnológicos e reorganização dos serviços de saúde para manutenção do distanciamento, no qual medidas de atendimento à distância foram necessárias e ações de telemedicina autorizadas tanto no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) como na saúde suplementar e privada<sup>(2,3)</sup>.

A telerreabilitação usa da tecnologia da informação e da comunicação para promover reabilitação remotamente, utilizando estratégias, como o telemonitoramento, para auxiliar o acompanhamento desses pacientes, seja de forma síncrona ou assíncrona, trazendo benefícios similares à reabilitação com supervisão presencial, além de minimizar barreiras de distância, tempo, custos e riscos<sup>(4,5)</sup>. No Brasil, o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, por meio da resolução nº 516 de 20 de março de 2020<sup>(6)</sup>, autoriza os serviços de teleconsulta, teleconsultoria e telemonitoramento já corroboradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

O acesso aos programas de reabilitação nas mais diferentes áreas foi comprometido devido à pandemia pela COVID-19. Visto que esses programas assistiam, majoritariamente, a grupos de risco, como idosos e/ou aqueles com comorbidades, a telerreabilitação e o telemonitoramento passaram a ser opções interessantes para continuar garantindo assistência aos pacientes. Isso aconteceu com Programas de Reabilitação Pulmonar (PRP) em todo o mundo<sup>(7,8)</sup>, os quais têm comprovada eficácia sobre a capacidade funcional de exercício, dispneia, qualidade de vida (QV) e internações hospitalares de pneumopatas crônicos<sup>(9,10)</sup>.

A avaliação da efetividade no uso de tecnologias de telessaúde se inclina, predominantemente, para a identificação de impactos positivos e de melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde. Para alguns autores<sup>(6,11,12)</sup>, no entanto, o alcance dos mesmos níveis em comparação aos modelos de acompanhamento tradicionais e ambulatoriais, fortalece as condições de viabilidade para a adoção destas ferramentas tecnológicas, capazes de superar eventuais barreiras de acessibilidade e, ainda assim, assegurar condições adequadas para o acompanhamento do paciente.

Sabendo dos potenciais benefícios do telemonitoramento, é de fundamental relevância apresentar a experiência do protocolo de uma instituição pública do Nordeste ofertada à comunidade do SUS durante a pandemia, oportunizando continuidade e acompanhamento no tratamento por uma equipe multiprofissional do PRP, em um momento de tão grave situação de saúde pública. Tal experiência vislumbra uma maior abrangência no número de pacientes

atendidos por esses programas, como os que moram em outros municípios e os que não têm recursos para seus deslocamentos, visto que as Doenças Respiratórias Crônicas (DRC) afetam principalmente populações de baixa renda e escolaridade, as quais estão mais expostas aos fatores de risco e têm menos acesso aos serviços de saúde<sup>(10)</sup>.

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de exercício de pneumopatas crônicos assistidos por um Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) na pandemia da COVID-19, após estratégia de telemonitoramento de exercícios físicos domiciliares.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, com abordagem quantitativa, realizado no período de março a novembro de 2020, na unidade de Reabilitação Pulmonar (RP) do Hospital de Messejana (HM) Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, em Fortaleza-CE, Brasil, sendo feita uma descrição da estratégia implementada no serviço, independente da pesquisa.

A amostra foi selecionada por conveniência, sendo constituída por indivíduos com pneumopatias crônicas assistidos pelo Programa de Reabilitação Pulmonar (PRP) do HM. Incluíram-se pacientes com faixa etária de 18 anos ou mais, em qualquer momento da participação no PRP. Excluíram-se pacientes com limitações cognitivas para desempenhar as atividades propostas durante o treinamento repassado pela equipe do programa e aqueles com alterações cardiovasculares que contraindicassem a execução de exercício sem a supervisão presencial de um profissional.

O telemonitoramento foi aplicado por três profissionais do PRP previamente treinados, duas fisioterapeutas e uma terapeuta ocupacional. Um guia informativo e educativo do serviço serviu como suporte para orientar os pacientes, Manual de Reabilitação Pulmonar Domiciliário<sup>(13)</sup>, o qual usualmente já era entregue no momento da alta. Antes de iniciar o telemonitoramento, os pacientes participaram de uma explanação e treinamento presencial do protocolo do programa apresentado no manual.

O telemonitoramento foi realizado através de ligações telefônicas em momentos assíncronos à realização do exercício e em algumas circunstâncias pontuais. Quando havia necessidade de esclarecimento sobre a execução de exercícios ou a pedido dos pacientes, eram realizadas chamadas por vídeo, sendo indagados a respeito do tempo de execução, número de repetições, dificuldades nos exercícios, compreensão das orientações, evolução do tratamento, sensação de dispneia pela escala de Borg<sup>(14)</sup>, dados clínicos como saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), frequência cardíaca (FC), sinais e sintomas e estado emocional.

Apenas quatro pacientes tinham oxímetros, mas a escala de Borg orientava as mudanças de estratégias ou interrupção dos exercícios caso o Borg estivesse acima de seis<sup>(14)</sup>. Essa escala, mesmo sendo muito subjetiva e com reduzida evidência, é amplamente utilizada para identificação da intensidade do exercício em pneumopatas crônicos, por conseguir mensurar a dispneia em um determinado ponto do tempo e ser de fácil aplicabilidade e baixo custo<sup>(15)</sup>. Os pacientes eram sempre motivados pelo profissional, durante as ligações telefônicas, a seguir o manual de exercícios. O treinamento não era feito em tempo real junto com o fisioterapeuta e, normalmente, as ligações eram realizadas após os exercícios.

Além das ligações telefônicas, a equipe da RP criou grupos de conversas num aplicativo, de acordo com a turma a qual o paciente pertencia. Assim, durante o programa presencial e por meio desse recurso foram realizadas vídeochamadas e envio de conteúdos (fotos, vídeos, textos informativos e motivacionais). O aplicativo utilizado foi o WhatsApp®, por ser a rede social de mensagens instantâneas mais popular entre os brasileiros, além disso todos os participantes do estudo tinham o aplicativo em seu *smartphone*<sup>(16)</sup>.

Durante o telemonitoramento foram proporcionados atendimentos médicos on-line, e, quando necessários, fornecidos atestados e encaminhamento para Unidades Básicas de Saúde (UBS), Unidade de Pronto Atendimento (UPA) ou emergências. Houve também consultas da assistente social, terapeuta ocupacional, nutricionista e psicóloga no suporte proposto às necessidades sociais, emocionais, funcionais e cognitivas.

Os pacientes eram orientados a desenvolverem uma rotina específica para treinamento em suas casas, sendo seguidas algumas orientações como: uso de roupa adequada e confortável; uso de tênis; para os dependentes de oxigênio, o uso durante os exercícios; cadeira com apoio para descansar nos intervalos dos exercícios; música para que pudesse dar ritmo aos movimentos; relógio ou cronômetro para acompanhar o tempo. Além disso, foram utilizados alguns materiais como: pesos (halteres disponibilizados pelo programa, garrafas pet com areia, alimentos não perecíveis que pesassem 1kg ou até 2kg) e bastão.

A prática do exercício deveria ser realizada no melhor ambiente da casa e sem interrupção e, se possível, sempre com ajuda e monitoramento de alguém da família. Os exercícios executados basearam-se no protocolo do PRP, utilizando cargas submáximas e seguras, determinadas durante o programa presencial.

O manual orientava-os a realizar alongamentos dos grupos musculares mais solicitados, como: tríceps sural, quadríceps, ísquios tibiais, peitoral, bíceps, tríceps e músculos cervicais; exercícios de aquecimento intervalados, como marcha estática e rotações de ombros e tronco; condicionamento de membros superiores (MMSS), através das diagonais de Kabat, e MMII, com extensão de joelhos sentado e flexão de joelhos em pé; além do treino aeróbico, que consistia na caminhada e subida em degrau monitorados por cronômetro, ou pelo próprio relógio de pulso e escala de Borg. O objetivo focava na realização dos exercícios em duas séries de 10 a 12 repetições em cada, caminhada de 30 a 45 minutos, correspondente ao mesmo tempo conseguido no PRP numa esteira ergométrica, e 5 a 10 min no degrau, contabilizando um tempo total de execução dos exercícios de 60 a 90 min, com frequência de 3 x por semana.

Após a queda no número de casos da pandemia no Ceará, os pacientes retornaram ao PRP, com o respaldo da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HM (CCIH/HM), em setembro de 2020, depois de seis (6) meses de telemonitoramento. Tal procedimento visava a realização do Teste de Caminhada de seis minutos (TC6min), Teste Incremental e de *Endurance* de MMII, com o intuito de comparar com os resultados prévios ao telemonitoramento realizados pela mesma equipe da RP, sob observação dos pesquisadores.

O teste da Caminhada de seis minutos (TC6min) seguiu as normas da *European Respiratory Society/American Thoracic Society*<sup>(17)</sup>, realizado em um corredor plano de 30 metros de comprimento, no qual os pacientes percorreram a maior distância possível por um período de seis minutos, com incentivos padronizados a cada minuto. Os parâmetros de FC, frequência respiratória, SpO<sub>2</sub>, pressão arterial, bem como, o grau de dispneia através da escala de Borg foram medidas em repouso, no final de seis min e cinco min após o teste. No terceiro minuto foi medido somente a FC, SpO<sub>2</sub> e escala de Borg.

A prescrição individualizada dos testes de exercício foi feita pelo Teste Incremental e de *Endurance* de MMII. O primeiro avaliou, por meio da elevação de carga e inclinação, a capacidade de esforço máximo seguindo o protocolo de Harbor<sup>(18)</sup>, que possui caráter incremental, porém com incrementos de carga mais gradual, sendo mais adequado aos pneumopatas crônicos. Tal protocolo consiste na programação de uma velocidade confortável para o paciente, com aumento de 1% na inclinação da esteira a cada minuto, até o limite referido pelo paciente, contanto que consiga alcançar um tempo entre 10 a 15min, equivalente a uma inclinação de 10% a 12%<sup>(19)</sup>. Caso não atinja esse intervalo de tempo, o teste foi realizado novamente em um outro dia.

O segundo teste seguiu uma carga constante, com 90% dos valores encontrados no Teste incremental, observando-se o tempo máximo em que o paciente pôde manter-se em exercício, sendo interrompido somente a pedido do paciente ou por alterações importantes dos parâmetros clínicos. No final do teste verificaram-se todos os parâmetros, na recuperação ativa, caminhando dois minutos em uma velocidade mínima e sem inclinação, e na recuperação passiva, após dois minutos sentado, além de registrarem a distância percorrida e do tempo alcançado<sup>(19,20)</sup>.

Os pacientes realizaram esses testes na esteira tipo *Athletic Advanced 990T*, sendo encorajados pelos profissionais que os acompanharam para fazer o melhor possível de acordo com suas limitações. Assim, e subsequentemente aos testes, os pacientes relatavam a natureza e a intensidade do(s) sintoma(s) limitante(s), de acordo com escala de Borg modificada<sup>(14)</sup>.

A análise de dados sociodemográficos e dos testes de exercícios, TC6, incremental e *endurance* de MMII foi realizada através do *software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS* (IBM SPSS Statistic for Windows, version 22.0, Armonk, NY, IBM Corp). Dados contínuos foram apresentadas como média e desvio padrão, enquanto dados categóricos apresentaram-se como frequência absoluta e/ou relativa. O teste de *Shapiro-Wilk* avaliou a normalidade na distribuição dos dados e o teste t de *student* independente comparou os dados contínuos com distribuição normal. O teste de *Wilcoxon* foi utilizado para dados com distribuição não normal, adotando-se o nível de significância menor que 5 % ( $p < 0,05$ ).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes com o parecer de número 4.276.127, estando de acordo com as recomendações da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS<sup>(21)</sup>.

## RESULTADOS

### Características gerais da amostra

Foram incluídos 22 indivíduos com pneumopatia crônica, dos quais 11 finalizaram o estudo. As características sociodemográficas desses indivíduos estão descritas na Tabela I; com maioria do sexo feminino (73%), com média de idade de  $55 \pm 11$  anos, ensino fundamental incompleto (46%) e com diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (37%). Mais da metade dos pacientes (55%) estavam no intervalo de 10 a 24 atendimentos na RP quando este foi interrompido, ou seja, entre um a dois meses de tratamento, iniciando em seguida o telemonitoramento.

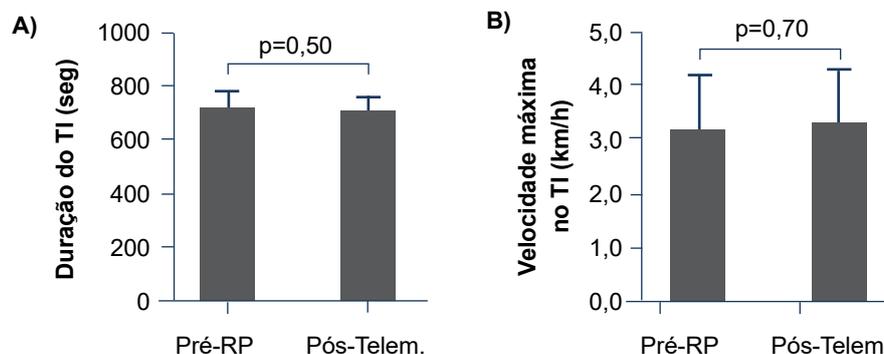
**Tabela I** - Características sociodemográficas dos indivíduos com pneumopatias crônicas do estudo (n=11). Fortaleza, Brasil, 2021.

Característica	Valor
Sexo F, n (%)	8 (73)
Idade, anos	55 ± 11
Peso, kg	72 ± 17
Altura, m	1,58 ± 0,15
IMC, kg/m <sup>2</sup>	28,90 ± 3,93
<b>Tempo de RP antes do telemonitoramento</b>	n (%)
3 a 9 atendimentos	2 (18)
10 a 24 atendimentos	6 (55)
25 a 36 atendimentos	1 (9)
37 a 144 atendimentos	2 (18)
<b>Escolaridade</b>	n (%)
Fundamental incompleto	5 (46)
Fundamental completo	2 (18)
Ensino médio completo	2 (18)
Ensino superior completo	2 (18)
<b>Diagnóstico principal</b>	n (%)
DPOC	4 (37)
Fibrose Pulmonar	3 (27)
Hipertensão arterial pulmonar	1 (9)
Doença pulmonar restritiva de caixa torácica	1 (9)
Doença pulmonar restritiva a esclarecer	1 (9)
Bronquiolite	1 (9)

Dados em frequência absoluta e relativa, ou média ± desvio-padrão. F: Feminino; IMC: Índice de massa corpórea; RP: Reabilitação Pulmonar; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

### Impacto sobre a capacidade máxima de exercício

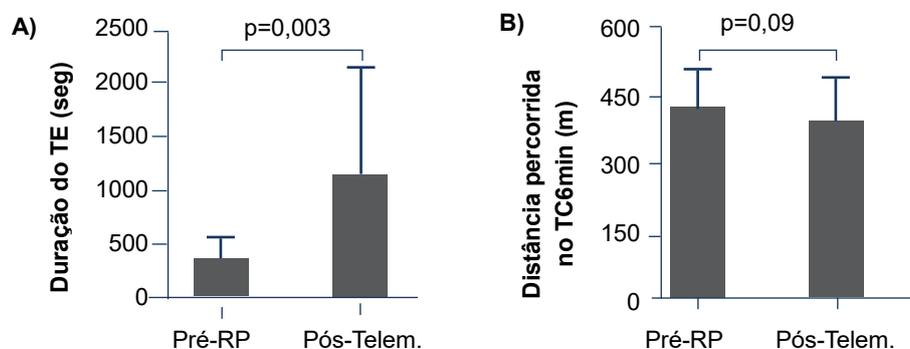
Na Figura 1, observa-se que no Teste Incremental de MMII, realizado após o telemonitoramento (Pós-Telem.), houve uma diminuição do tempo ( $707 \pm 46$ seg) em comparação ao realizado antes da RP (Pré-RP,  $716 \pm 60$ seg), porém sem significância estatística ( $p=0,50$ ). Em relação à velocidade máxima alcançada, houve um aumento discreto de  $3,2 \pm 1,0$ km/h no Pré-RP para  $3,3 \pm 1,0$ km/h no Pós-Telem., também sem significância estatística ( $p=0,70$ ).



**Figura 1.** Comparação da duração (Figura A) e da velocidade máxima alcançada (Figura B), no teste incremental (TI) de membros inferiores, entre os momentos pré-reabilitação pulmonar (Pré-RP) e pós-telemonitoramento (Pós-Telem.).

## Impacto sobre a capacidade submáxima de exercício

A Figura 2 apresenta os resultados da comparação entre o teste de *endurance* e o teste de caminhada de seis minutos (TC6min) entre os momentos Pré-RP e Pós-Telem. No teste de *endurance* de MMII, houve um aumento significativo no tempo de duração, passando de  $362 \pm 209$ seg antes da RP para  $1.142 \pm 989$ seg após o telemonitoramento ( $p=0,003$ ). Em relação à distância percorrida no TC6min, não foi evidenciado resultado significativo, sendo antes da intervenção uma distância média percorrida de  $426 \pm 87$ m e depois de  $396 \pm 97$ m ( $p=0,09$ ).



**Figura 2.** Comparação da duração do teste de *endurance* (TE) de membros inferiores (Figura A) e da distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6min; Figura B) entre os momentos pré-reabilitação pulmonar (Pré-RP) e pós-telemonitoramento (Pós-Telem.).

## DISCUSSÃO

Este estudo apresentou uma descrição detalhada de um protocolo de reabilitação pulmonar de pacientes pneumopatas crônicos por meio de telemonitoramento, o qual, além do acompanhamento virtual, os participantes receberam um manual informativo para melhor suporte. Como resultado das características sociodemográficas da amostra, os pacientes na sua maioria tinham diagnóstico de DPOC, com predominância de sexo feminino e presença de sobrepeso. Esse perfil está em concordância com a literatura, divergindo somente no quesito sexo, pois as pesquisas demonstram que o sexo masculino é preponderante nos PRP, assim como na telerreabilitação e telemonitoramento<sup>(22,23)</sup>.

A maior parte dos indivíduos (46%) não havia concluído o ensino fundamental, corroborando com a literatura, que evidencia o predomínio das pneumopatias crônicas nas populações de baixa renda e escolaridade, as quais estão mais expostas aos fatores de risco e têm menos acessibilidade aos serviços de saúde<sup>(11,24)</sup>.

Um dos primeiros trabalhos em pacientes com DPOC, examinando os efeitos da telerreabilitação domiciliar com supervisão em todas as sessões de exercícios, foi demonstrado em 2017<sup>(25)</sup>, o qual utilizou videoconferência em tempo real. Esses pacientes foram randomizados para um grupo de telerreabilitação domiciliar supervisionado (GT) que recebeu treinamento físico três vezes por semana durante oito semanas e um grupo controle (GC) que recebeu os cuidados habituais sem treinamento físico. Os resultados mostraram que após a telerreabilitação houve uma significativa melhora na capacidade de exercício e autoeficácia e uma tendência de melhoria na QV quando comparado aos cuidados médicos habituais. Assim, como no referido estudo, é possível destacar, como resultados dos testes, uma significativa melhora da capacidade submáxima de exercício, evidenciada pelo maior tempo de realização do teste de *endurance* de MMII, e, apesar de o treinamento não ter sido capaz de promover melhora significativa na capacidade funcional, os dados permaneceram aceitáveis, não piorando a condição clínica dos pacientes.

A eficácia da telerreabilitação vem sendo comprovada não só na área respiratória como também na neurológica, cardiológica, ortopédica, juntamente com outros benefícios dessa modalidade que ultrapassam os efeitos físicos, como a redução de custos e a ampliação do acesso aos tratamentos de reabilitação para um maior número de pessoas<sup>(11,26)</sup>.

Estudo<sup>(27)</sup> sugere que a reabilitação pulmonar, realizada por meio de telerreabilitação para pessoas com doença respiratória crônica, atinja resultados semelhantes aos da reabilitação pulmonar baseada em centros tradicionais, sem problemas de segurança. No entanto, a certeza das evidências fornecidas por esta revisão é limitada pelo pequeno número de estudos, como também modelos variados de telerreabilitação e poucos participantes. Esses resultados corroboram com o presente estudo por apresentar uma pequena amostra, pressa na escolha do protocolo devido ao “caos da pandemia” e falta de manejo tecnológico da equipe para telemonitoramento.

No entanto, uma revisão sistemática de 2016<sup>(28)</sup> confirma os benefícios de programas de reabilitação pulmonar com exercícios domiciliares não supervisionados na QV e dispneia em pacientes estáveis com DPOC moderada à grave. Além disso, parece que esta forma alternativa de treinamento físico no tratamento destes pacientes é segura e viável, porém mais estudos são necessários para averiguar os efeitos do treinamento automonitorizado em outros desfechos. Isso indica que embora sem muito suporte e planejamento, a atual pesquisa conseguiu minimizar e prevenir problemas que poderiam ser agravados pela pandemia e ausência de treinos, como hospitalizações e contaminações desses pacientes.

Além dessas limitações, não foi realizada uma avaliação da capacidade física antes de iniciar o telemonitoramento, para que assim pudesse ter uma comparação mais precisa desse período, visto que os participantes já haviam iniciado o tratamento presencial. Ainda, outros desfechos também importantes não foram avaliados, como a QV e sintomas de ansiedade e depressão, e, mesmo constando algumas perguntas relativas aos temas nas fichas de evolução, estes não foram mensurados.

## CONCLUSÃO

A capacidade de exercício dos pacientes melhorou após a utilização do telemonitoramento como estratégia de continuidade da assistência aos pneumopatas crônicos, o que torna uma opção viável para aumentar a acessibilidade desses pacientes aos PRP, como também uma reabilitação mais prolongada para aqueles que necessitem, permitindo que os pacientes continuem com seus tratamentos em domicílio de forma segura e eficiente.

Apesar dos benefícios, ainda há necessidade de estudos que determinem o melhor volume de terapia e a existência de possível diferença em relação à forma síncrona ou assíncrona nesses pacientes.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

## CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

**Luciana de Moraes Almeida Sousa, Cyntia Maria Sampaio Viana, Débora Joyce Vasconcelos Gomes da Silva, Franciane Muniz Lucena Monteiro e Maria Tereza Aguiar Pessoa Morano** contribuíram com a elaboração e delineamento do estudo. **Rafael Mesquita e Gezabell Rodrigues** contribuíram com a aquisição, análise e interpretação dos dados. **Alina Vasconcelos** contribuiu com a redação e revisão do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão a ser publicada do artigo e são responsáveis por seu conteúdo e integridade.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

O custo da pesquisa foi financiado pelos autores do projeto de pesquisa sem acarretar nenhum ônus aos pacientes ou à instituição que sediou o estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino Rosana, Souza JA Filho, Rocha AS, et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 [acesso em 2020 jun 20];25(1):2423-46. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>.
2. McIntosh K. COVID-19: Epidemiology, virology, and prevention. *UpToDate* [Internet]. 2023 [Acesso 2023 jan 20]. Disponível em: [uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19](https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19).
3. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 467 de 20 de março de 2020. Dispõe, em caráter excepcional e temporário, sobre as ações de Telemedicina, com o objetivo de regulamentar e operacionalizar as medidas de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional previstas no art. 3º da Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, decorrente da epidemia de COVID-19. *Diário Oficial da União*. 2020 mar 23 [acesso em 2023 fev 16];56(1):1.
4. Tsutsui M, Gerayeli F, Sin DD. Pulmonary Rehabilitation in a Post-COVID-19 World: Telerehabilitation as a New Standard in Patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2021 [acesso 2021 fev 16];16:379-91. doi: 10.2147/COPD.S263031.

5. Franke KJ, Domanski U, Schroeder M, Jansen V, Artmann F, Weber U, et al. Telemonitoring of home exercise cycle training in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2016 [acesso 2020 nov 4];11:2821-29. doi: 10.2147/COPD.S114181.
6. COFFITO. Resolução Nº 516 de 20 de março de 2020. Teleconsulta, Telemonitoramento e Teleconsultoria [Internet]. Brasília: COFFITO; 2020 [acesso em 2020 dez 20]. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=15825>.
7. Guidance for re-opening pulmonary rehabilitation programs. [acesso 02 julho 2020]; Disponível em: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/pr/resources/ats-pr-assembly-re-opening-pr-document-final.pdf>
8. British Thoracic Society. Guidance for the resumption and continuation of urgent and elective outpatient respiratory services [Internet]. 2021 May 5 [acesso 05 julho 2020]. Disponível em: <https://www.brit-thoracic.org.uk/covid-19/covid-19-resumption-and-continuation-of-respiratory-services/>.
9. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Ver* [Internet]. 2015 [acesso 2020 jul 5];2:CD003793. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3.
10. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2013 [acesso 06 julho 2020];188(8):e13–64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST.
11. Peretti A, Amenta F, Tayebati SK, Nittari G, Mahdi SS. Telerehabilitation: revisão do estado da arte e áreas de aplicação. *JMIR Rehabil Assist Technol* [Internet]. 2017 [acesso 2020 ago 3];4(2):e7. doi: 10.2196/rehab.7511.
12. Tabak M, Vollenbroek-Hutten MM, Valk PD, Palen J, Hermens HJ. Uma intervenção de telereabilitação para pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: um ensaio piloto controlado randomizado. *O Clin Rehabil*. 2014 [acesso 03 agosto 2020];28(6):582-591. doi: 10.1177/0269215513512495.
13. Morano MTAP, Silveira JM, Mesquita RB, Sousa, JX. Manual de Reabilitação Pulmonar Domiciliário. Fortaleza: UNIFOR; 2012.
14. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports*. 1982;14(5):377-81.
15. Pianosi PT, Zhang Z, Hernandez P, Huebner M. Medindo Dispneia e Esforço Percebido em Adultos Saudáveis e com Doença Respiratória: Novas Escalas Pictóricas. *Sports Med Open*. 2016 [acesso 2021 jan 4];2:17. doi: 10.1186/s40798-015-0038-4.
16. Porto C, Oliveira KE, Chagas A. Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons [online]. Salvador: EDUFBA; 2017. [acesso 2021 jan 7]. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523220204>.
17. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* [Internet]. 2014 [acesso em 2021 jan 12];44(6):1428-46.
18. Jardim JR, Mayer AF, Cavalheiro L, Velloso M. Reabilitação Pulmonar. In: TARANTINO, A. B. Doenças pulmonares. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 524-533.
19. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Stringer WW, Sietsema KE, Sun XG, et al. Principles of exercise testing and interpretation. 6 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.
20. Hul TA, Gosselink R, Kwakkel G. Constant-load cycle endurance performance test-retest reliability and validity in patients with COPD. *Jornal of Cardiopulmonary Rehabilitation and prevention*. 2003;23(2):143-150.
21. Ministério da Saúde (BR), Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União [Internet]. 2013 jun 13 [acesso em 2021 jan 12];1. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>.
22. Bohn IJ, Costa CC, Souza RM, Santos AH, Teixeira PJZ. Influência da reabilitação pulmonar no paciente com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica fenótipo exacerbador. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [Internet]. 2020 [acesso 2021 mar 15];46(6). e20190309. Disponível em: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20190309>.

23. Polgar O, Aljishi M, Barker RE, Patel S, Walsh JA, Kon SS, et al. Digital habits of PR service-users: Implications for home-based interventions during the COVID-19 pandemic. *Chron Respir Dis* [Internet]. 2020 [acesso 2021 mar 15];17:1479973120936685. doi: 10.1177/1479973120936685.
24. Oates GR, Hamby BW, Stepanikova I, Knight SJ, Bhatt SP, Hitchcock J, et al. Social Determinants of Adherence to Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2017 [acesso 2021 mar 15];14(6):610-17. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/15412555.2017.1379070>.
25. Tsai LL, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology* [Internet]. 2017 [acesso 2021 mar 18]; 22(4):699-707. doi: 10.1111/resp.12966.
26. Chen T, Or CK, Chen J. Effects of technology-supported exercise programs on the knee pain, physical function, and quality of life of individuals with knee osteoarthritis and/or chronic knee pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2021 [acesso 01 abril 2021];28(2):414-423. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa282>.
27. Cox NS, Dal-Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2021 [acesso 2021 abr 01];1(1):CD013040. doi: 10.1002/14651858.CD013040.pub2.
28. Seixas MB, Ricardo DR, Ramos PS. Reabilitação domiciliar com exercício não supervisionado na DPOC: Revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2016[acesso 2021 abr 03];22(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162204150806>.

**Autor correspondente**

Luciana de Moraes Almeida Sousa

Programa de Reabilitação Pulmonar, Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, Fortaleza, Ceará, Brasil

Avenida Frei Cirilo, 3480 - Messejana

CEP - 60.846-190, Fortaleza, Ceará

Tel.: (85) 3101-4065

E-mail: [lma\\_fisio@hotmail.com](mailto:lma_fisio@hotmail.com)

---

**Como citar:** Sousa LMA, Mesquita RB, Viana CMS, Vasconcelos AG, Rodrigues G, Silva DJVG, et al. Telemonitoramento de pneumopatas crônicos assistidos por programa de reabilitação pulmonar na pandemia da COVID-19. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2023;36:1-9.

---