

ARTIGO ORIGINAL

O IMPACTO DA TELERREABILITAÇÃO NA SÍNDROME PÓS-COVID-19: Uma Experiência Brasileira

Renata Escorcio¹, Patrícia Jundi Penha²,
Luciane Frizo Mendes³

Destaques:

- (1) Telerreabilitação auxiliou a reabilitação pulmonar na síndrome pós-Covid-19.
- (2) Telerreabilitação melhorou a força muscular em pessoas com síndrome pós-Covid-19.
- (3) Telerreabilitação constitui-se em assistência efetiva, acessível e com custo baixo.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi relatar a efetividade de programa de telerreabilitação para promover a reabilitação respiratória e a recuperação funcional de pessoas com síndrome pós-Covid-19. **Método:** Participaram do programa de telerreabilitação 99 pacientes com sequelas de Covid-19, divididos em três grupos: grupo oxigênio (GO), grupo DPOC (DPOC-G) e grupo geral (GG). O programa teve duração de 12 sessões e incluiu protocolo de exercícios respiratórios e fortalecimento muscular. Para avaliar os pacientes no início e no final do programa, foram utilizadas a escala Medical Research Council (MRC) e CR-10 Borg; a saturação de oxigênio (SpO_2) e a frequência cardíaca (FC) foram medidas diariamente. **Resultado:** Os pacientes tiveram aumento de 5% no DPOC-G ($p<0,001$) e de 6% no GO/GG ($p<0,001$) para a SpO_2 . Para a escala MRC os pacientes tiveram aumento de pelo menos um ponto na DPOC-G ($p<0,001$) e dois pontos na GO/GG ($p<0,001$). Os valores da escala de Borg tiveram uma diminuição de pelo menos 5 e 4 pontos na escala no DPOC-G ($p=0,003$) e GO/GG ($p<0,001$) o que indica que a intervenção beneficiou ambos os grupos. Não houve diferenças significativas entre as avaliações inicial e final da FC. **Conclusão:** O programa de telerreabilitação auxiliou na reabilitação pulmonar e na recuperação funcional de pessoas com síndrome pós-Covid-19, melhorando o fortalecimento muscular, a percepção de esforço para a realização dos exercícios e a saturação de oxigênio. Este programa surgiu como uma alternativa assistencial efetiva, viável, acessível e de baixo custo que poderia ser utilizada além do período pandêmico.

Palavras-chave: fisioterapia; Covid-19; telerreabilitação; terapia por exercício; reabilitação.

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo/SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8781-1679>

² Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo/SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-0491-0418>

³ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP. São Paulo/SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9215-264X>

INTRODUÇÃO

A pandemia de Sars CoV-2 (Covid-19) trouxe grandes desafios relacionados aos cuidados dos pacientes e ao aumento exponencial de demanda para o sistema de saúde¹.

A chamada Síndrome Pós-Covid-19 ou Covid de longa duração, cuja definição ainda está ausente na literatura, pode ter consequências desfavoráveis resultantes do processo de internação, como o tempo prolongado de ventilação mecânica (VM), sedação, bloqueadores neuromusculares, corticosteroides e imobilismo. Concomitantemente, os pacientes permanecem muito tempo acamados, contribuindo para o enfraquecimento muscular, disfagia, neuromiopia e dificuldade de locomoção². Os possíveis efeitos de longo prazo da Covid-19, à luz de estudos anteriores sobre a síndrome respiratória aguda grave (Sars) e influenza A (H1N1) demonstraram que estas manifestações físicas já ocorriam por conta do tempo prolongado de cuidados intensivos, chamada de síndrome pós-terapia intensiva^{3,4}. Estudos realizados com sobreviventes da SDRA relacionada à Sars mostraram comprometimento funcional significativo para esta população seis meses após a alta hospitalar, como dificuldade de caminhar, subir escadas, realizar tarefas domésticas, tremor nas mãos, fraqueza muscular, dispneia aos esforços, bem como prejuízo na qualidade de vida^{5,6}.

A fibrose pulmonar consequente à pneumonia é uma das principais sequelas relacionadas à síndrome pós-Covid, resultando em dispneia e fadiga em mais de 80% dos pacientes. Complicações cardíacas e cardiovasculares são relatadas, como lesão cardíaca aguda, miocardite, inflamação vascular e arritmias. Além das sequelas musculares, neurológicas, cardíacas e pulmonares foram observados comprometimentos psicológicos, como ansiedade, medo e depressão⁷, afetando a qualidade de vida e impondo limitações às atividades diárias destes pacientes.

Desde que o Sars-CoV-2 surgiu e causou o colapso dos sistemas de saúde em 2020 e em 2021, no Brasil, considerável número de sobreviventes da Covid-19 necessitava de reabilitação, os atendimentos ambulatoriais ficaram suspensos e as pessoas não puderam receber seus tratamentos presenciais. Diante da situação de catástrofe sanitária que o Brasil vivenciou muitos pacientes receberam alta antes do momento previsto para que leitos hospitalares fossem disponibilizados. Por conta disso, muitos destes pacientes retornaram para o domicílio em uso de oxigênio. Por estas razões, propusemos uma alternativa de tratamento e aceleramos a prática de um programa de telerreabilitação que contemplasse as necessidades específicas destes pacientes.

A telerreabilitação tem sido uma nova modalidade de tratamento altamente pesquisada nos últimos anos. Este modelo de atenção consiste na prestação de serviços de reabilitação por meio de redes de telecomunicações ou da Internet, oferecendo tratamentos a distância, com objetivo de melhorar e aumentar a acessibilidade e a continuidade do atendimento, em especial para populações mais vulneráveis e com dificuldade de acesso aos recursos de saúde^{2,8}.

Nesse sentido, o objetivo do estudo foi propor uma alternativa terapêutica para auxiliar na reabilitação respiratória e na recuperação funcional de pessoas com síndrome pós-Covid-19, com destaque à análise da efetividade do programa proposto e do modelo telerreabilitação.

MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional, prospectivo, com amostragem por conveniência, de um programa de telerreabilitação para pacientes com síndrome pós-Covid-19 que teve origem a partir de um projeto de extensão do curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (São Paulo, Brasil). O projeto foi desenvolvido durante o ano de 2021 com a finalidade de beneficiar pacientes que foram acometidos por Covid-19 e apresentaram sequelas relacionadas à doença e à

internação; em especial, a população que não tinha acesso à assistência especializada e/ou aguardava em fila de espera por atendimento nos serviços de saúde.

O programa de telerreabilitação teve duas edições no ano de 2021, a primeira com início em abril e a segunda com início em agosto. Por meio de um formulário eletrônico, 2.500 pessoas de todo o território brasileiro candidataram-se para participar do projeto.

Para a triagem dos pacientes analisamos as queixas descritas no formulário e priorizamos como critérios de inclusão apresentar sintomas da síndrome pós-Covid-19 e a gravidade do quadro, como utilização de oxigênio, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), como comorbidade pré-existente, dispneia aos mínimos esforços, % de comprometimento pulmonar na tomografia computadorizada (>50%) e neuromiopatia.

Outros critérios de inclusão foram elencados, como ter computador ou celular com câmera; Internet; oxímetro de pulso e presença de acompanhante na residência durante as sessões.

Foram excluídos os pacientes com sinais vitais instáveis, contraindicações conhecidas ao exercício, deficiência visual, cognitiva ou auditiva, aqueles com alto risco de queda e sem condições de permanecer em sedestação. Assim sendo, 120 pacientes tornaram-se elegíveis para o programa e 99 destes concluíram todas as sessões, completando todo o programa de telerreabilitação (Figura 1).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, parecer nº 50879921.8.0000.5482 e todos os participantes leram e concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa.

O estudo adotou o modelo de telerreabilitação em grupo porque permite alcançar número maior de indivíduos e aproveita a interação social para auxiliar os pacientes em suas metas funcionais⁹.

Os participantes foram divididos em três grandes grupos de acordo com as características relatadas no formulário eletrônico e, desta forma, a composição dos grupos se deu por uso de oxigênio – grupo oxigênio (GO), pessoas com DPOC prévio com sintomas – grupo DPOC (G-DPOC) e os demais pacientes – grupo geral (GG).

O programa de telerreabilitação empregou uma plataforma digital gratuita e foi composto por um conjunto de exercícios terapêuticos com a finalidade de melhorar a força muscular respiratória, a expansibilidade pulmonar, a oxigenação, a tolerância aos esforços, autonomia e bem-estar. Teve duração de quatro semanas, com três sessões semanais, duração de 45 a 50 minutos e orientação de exercícios para os dias sem supervisão. Os exercícios orientados para os dias sem supervisão eram condizentes com as dificuldades apresentadas pelos pacientes durante a sessão e, portanto, foram orientados de modo individualizado e sem monitoramento quanto à adesão. Todos os encontros foram síncronos com horários agendados, conduzidos por um fisioterapeuta e participavam de três a no máximo quatro pacientes pertencentes a um mesmo grupo (GO, G-DPOC ou GG).

Os pacientes pertencentes aos grupos GO e GG realizaram o mesmo protocolo de exercícios respiratórios e os do G-DPOC receberam um protocolo de exercícios semelhante, mas com adequações ao fato de apresentarem uma doença pulmonar obstrutiva (Quadros 1 e 2). O protocolo de fortalecimento muscular realizado semanalmente foi igual para os três grupos (Quadro 3). As funções respiratórias e motoras foram trabalhadas em ambos os protocolos de forma gradual e com progressão a partir da 7ª sessão, levando em conta o aumento progressivo da carga e o número de repetições com a finalidade de promover o fortalecimento, bem como a resistência muscular e respiratória, respeitando a individualidade e o conforto de cada participante.

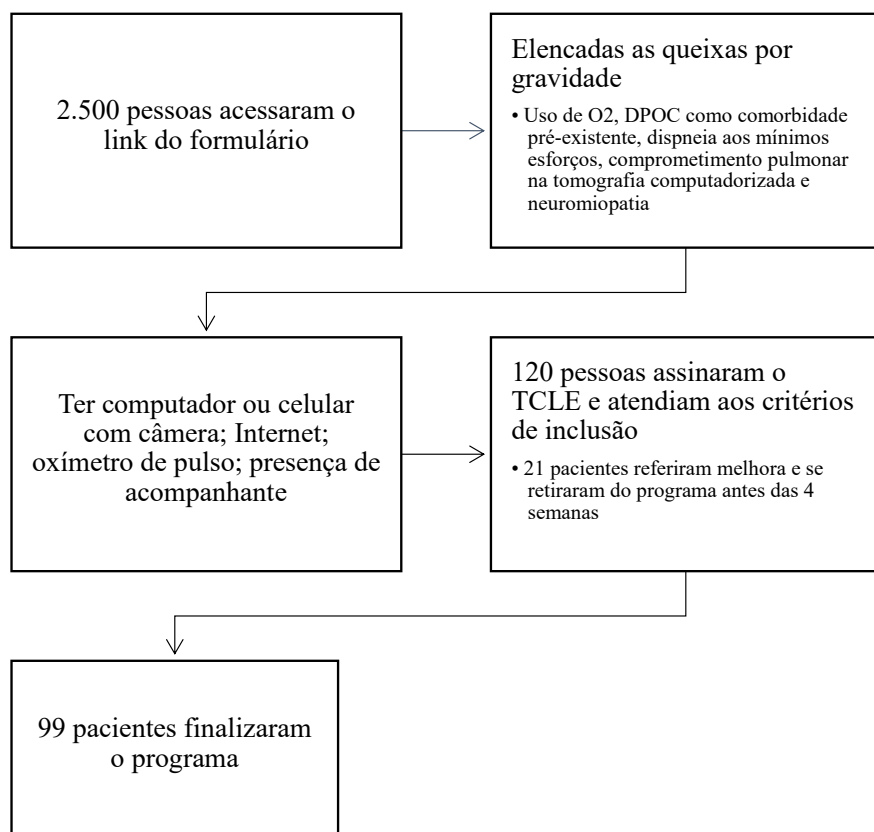


Figura 1 – Fluxograma dos participantes incluídos no estudo.

Fonte: Dados do estudo.

Exercícios	Repetições
1. Inspiração máxima sustentada (2") (ênfase para músculos intercostais externos)	2 séries de 5 repetições cada exercício
2. Inspiração máxima sustentada (2") (com propriocepção diafragmática)	
3. Inspiração fracionada em 3 tempos (ênfase para músculos intercostais externos), com flexão de ombro	
4. Inspiração fracionada em 3 tempos (com propriocepção diafragmática)	
5. Inspiração profunda com direcionamento de fluxo contralateral (com compressão à direita)	
6. Inspiração profunda com direcionamento de fluxo contralateral (com compressão à esquerda)	
7. Compressão na região lateral do tórax durante a expiração, inspirar profundamente e fazer a descompressão brusca no final da inspiração	
Obs.: a partir da 7ª sessão os exercícios 5 e 6 serão substituídos por:	A partir da 7ª sessão – 2 séries com 8 repetições
– Inspiração profunda e sustentada (2") com contrarresistência na região superior do tórax (ênfase para músculos intercostais externos)	
– Inspiração profunda e sustentada (2") com contrarresistência na região diafragmática	

Quadro 1 – Exercícios respiratórios realizados com GO e GG, em três sessões semanais.

Exercícios	Repetições
1. Inspiração máxima sustentada (2'') (ênfase para músculos intercostais externos)	2 séries de 5 repetições cada exercício
2. Inspiração máxima sustentada (2'') (com propriocepção diafragmática)	
3. Inspiração fracionada em 3 tempos (ênfase para músculos intercostais externos), com flexão de ombro	
4. Inspiração fracionada em 3 tempos (com propriocepção diafragmática)	
<u>Realizar a expiração prolongada com freio labial nos exercícios com inspiração sustentada e fracionada</u>	
5. Inspirações normais e expirações com freio labial – enfatizar expiração prolongada	5 x
	Obs.: A partir da 7ª sessão – 2 séries com 8 repetições para os exercícios 1 ao 4

Quadro 2 – Exercícios respiratórios realizados com G-DPOC, em três sessões semanais.

Exercícios	Repetições
1. Sentar e levantar da cadeira com braços cruzados na altura do tórax	2 séries de 5 e/ou 8 e/ou 10 repetições; A partir da 7ª sessão: 3 séries de 5 e/ou 8 e/ou 10 repetições;
2. Sentado, flexão de quadril com uma perna e depois a outra	10 repetições A partir da 7ª sessão: 12 a 15 repetições
3. Afundo com apoio de uma mão na cadeira, uma perna e depois a outra	5 a 10 repetições cada perna
4. Com auxílio de cabo de vassoura, exercício de flexão de ombro	10 repetições; A partir da 7ª sessão: 12 a 15 repetições e/ou realizar com peso em cada mão
5. Com cabo de vassoura, fazer exercício de desenvolvimento (flexão de cotovelo e de ombro até a extensão do cotovelo, com antebraço pronado).	10 repetições; A partir da 7ª sessão: 12 a 15 repetições e/ou utilizar um peso em cada mão

Quadro 3 – Exercícios de fortalecimento muscular realizados semanalmente.

Os participantes foram avaliados no início e final do programa, e, diariamente durante as sessões, com aplicação de escalas de avaliação. Os participantes foram orientados a relatar a cada sessão uma nota de 0 a 10 (sendo 0 = mais confortável e 10 = menos confortável) referente à percepção de esforço, nos momentos pré e pós-realização dos exercícios, em ficha de controle diário. Esta estratégia favoreceu o monitoramento diário da execução dos exercícios, assim como propiciou o acompanhamento da evolução dos participantes. Para avaliação do esforço percebido durante a prática do exercício foi utilizada a escala CR-10 de Borg, que tem se mostrado um instrumento realmente útil para medir a função cardiorrespiratória em pacientes em reabilitação¹⁰. A força muscular foi avaliada por meio da escala MRC quantificando-se o grau de força muscular durante toda amplitude de movimento em valores que variam de 0 (ausência de contração muscular) a 5 (realiza o movimento contrarresistência máxima)¹¹. Para a aplicação da escala MRC o paciente era solicitado a fazer os movimentos orientados, sendo observado pela imagem do vídeo quanto à execução. A saturação de oxigênio (SpO₂) foi avaliada antes, durante e após os exercícios, bem como a frequência cardíaca (FC) por meio do oxímetro. O comprometimento pulmonar foi calculado a partir da imagem de Tomografia Computadorizada (TC) e o grau de comprometimento foi categorizado da seguinte forma: “<25%”, “25%-50%”, “50-70%”, “>70%”.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram analisados os dados de 99 pacientes que concluíram as 12 sessões do programa de telereabilitação e para comparação os dados do grupo GO/GG foram analisados conjuntamente, por terem realizado o mesmo protocolo de exercícios, e comparados com o G-DPOC.

A análise descritiva foi utilizada para as variáveis: sexo, idade, presença de comorbidades, sintomas persistentes após o diagnóstico de Covid-19, comprometimento pulmonar e as informações sobre a internação hospitalar. O teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher foram utilizados, quando adequados, para avaliar a associação entre as variáveis qualitativas com os grupos. Já o teste *t-student* para amostras independentes ou o teste não paramétrico de Mann-Whitney foram utilizados, a depender da normalidade dos dados, para avaliar a associação entre as variáveis quantitativas com os grupos.

No que se refere aos desfechos (Borg, MRC, FC e SpO₂), para cada grupo, a depender da normalidade dos dados, o teste *t-student* pareado ou o teste não paramétrico de Wilcoxon foram utilizados para comparar os valores obtidos nas avaliações inicial e final. O nível de significância adotado foi o de 5% e o *software* livre R versão 4.0.2 (www.r-project.org) foi utilizado nas análises.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

A Tabela 1 apresenta a distribuição de frequências ou as principais medidas resumo das características demográficas e clínicas dos pacientes na amostra total e nos G-DPOC e GO/GG.

A amostra total foi composta em sua maioria por mulheres (55%), a média de idade dos pacientes foi de 56 anos. A maioria dos pacientes não tinha comorbidades (55%), e para os que apresentaram alguma comorbidade, a mais frequente foi a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), relatada por 33% dos pacientes. Quando comparamos os G-DPOC e GO/GG em relação ao sexo, idade, presença de alguma comorbidade ou presença das comorbidades individualmente, não temos evidência de diferença entre os grupos.

Tabela 1 – Distribuição de frequências (n e %) ou medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, primeiro quartil (Q1) e terceiro quartil (Q3)) das características demográficas e clínicas de acordo com os grupos

Variável	Grupo		Total	P
	G-DPOC	GO/GG		
Sexo				0.080
F	15 (71.4)	39 (50)	54 (54.5)	
M	6 (28.6)	39 (50)	45 (45.5)	
Idade				0.934
média (dp)	56 (13)	56 (13)	56 (13)	
mediana (Q1-Q3)	57 (47-65)	56.5 (48-64)	57 (48-65)	
Comorbidades¹				0.209
Não	14 (66.7)	40 (51.3)	54 (54.5)	
Sim	7 (33.3)	38 (48.7)	45 (45.5)	

Obesidade				0.426
Não	21 (100)	72 (92.3)	93 (93.9)	
Sim	0 (0)	6 (7.7)	6 (6.1)	
HAS				1.000
Não	14 (66.7)	52 (66.7)	66 (66.7)	
Sim	7 (33.3)	26 (33.3)	33 (33.3)	
DM				0.061
Não	20 (95.2)	57 (73.1)	77 (77.8)	
Sim	1 (4.8)	21 (26.9)	22 (22.2)	

dp: desvio padrão; Q1: primeiro quartil; Q3 terceiro quartil; ¹DM, HAS e/ou Obesidade

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequências dos sintomas persistentes relatados pelos pacientes, na amostra total e nos G-DPOC e GO/GG.

Na amostra total os sintomas persistentes mais relatados pelos pacientes após o diagnóstico de Covid-19 foram: dispneia (71%), tosse (38%), dores (37%), cansaço (36%), sensibilidade/dor/fraqueza nos membros (21%), ortopneia (12%) e perda de olfato/paladar (7%). Na comparação dos grupos, a proporção de pacientes com dispneia foi maior no G-DPOC (95% x 64%, $p=0.005$). Para as demais sequelas persistentes, não temos evidência de diferença das distribuições de frequências entre os grupos.

Tabela 2 – Distribuição de frequências (n e %) das sequelas persistentes relatadas pelos pacientes de acordo com os grupos

Variável	Grupo		Total	P
	G-DPOC	GO/GG		
Dispneia				0.005
Não	1 (4.8)	28 (35.9)	29 (29.3)	
Sim	20 (95.2)	50 (64.1)	70 (70.7)	
Cansaço				0.853
Não	13 (61.9)	50 (64.1)	63 (63.6)	
Sim	8 (38.1)	28 (35.9)	36 (36.4)	
Perda de olfato/paladar				0.988
Não	19 (90.5)	73 (93.6)	92 (92.9)	
Sim	2 (9.5)	5 (6.4)	7 (7.1)	
Tosse				0.976
Não	13 (61.9)	48 (61.5)	61 (61.6)	
Sim	8 (38.1)	30 (38.5)	38 (38.4)	
Sensibilidade				0.566
Não	18 (85.7)	60 (76.9)	78 (78.8)	
Sim	3 (14.3)	18 (23.1)	21 (21.2)	

Ortopneia				0.472
Não	17 (81)	70 (89.7)	87 (87.9)	
Sim	4 (19)	8 (10.3)	12 (12.1)	
Dores				0.2743
Não	11 (52.4)	51 (65.4)	62 (62.6)	
Sim	10 (47.6)	27 (34.6)	37 (37.4)	

dp: desvio padrão; Q1: primeiro quartil; Q3 terceiro quartil

A distribuição de frequências ou as principais medidas resumo das características da internação hospitalar, na amostra total e nos G-DPOC e GO/GG, estão na Tabela 3.

Na amostra total, 54% dos pacientes tiveram comprometimento pulmonar superior ou igual a 50%. A maioria não ficou internada em UTI (61%) e para os que ficaram internados na UTI, a média do tempo de internação foi de 24 dias. Dos que foram para a UTI, 58% foram intubados, em média 15 dias. 56% relataram ter ficado internados em enfermaria, em média 15 dias. 78% dos pacientes receberam suplementação de oxigênio durante a internação e 17% permaneceram com suplementação de oxigênio em domicílio. Quando comparamos os G-DPOC e GO/GG, o GO/GG teve mais pacientes internados na UTI (14% x 46%, $p=0.009$) e mais pacientes que necessitaram de suplementação de oxigênio durante a internação hospitalar (57% x 83%, $p=0.026$).

Tabela 3 – Distribuição de frequências (n e %) ou medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, primeiro quartil (Q1) e terceiro quartil (Q3)) das características da internação hospitalar de acordo com os grupos

Variável	Grupo		Total	P
	G-DPOC	GO/GG		
Comprometimento pulmonar				0.065
<25%	8 (38.1)	16 (20.8)	24 (24.5)	
25-50%	7 (33.3)	14 (18.2)	21 (21.4)	
50-70%	4 (19)	25 (32.5)	29 (29.6)	
>70%	2 (9.5)	22 (28.6)	24 (24.5)	
Total	21 (100)	77 (100)	98 (100)	
UTI				0.009
Não	18 (85.7)	40 (54.1)	58 (61.1)	
Sim	3 (14.3)	34 (45.9)	37 (38.9)	
Total	21 (100)	74 (100)	95 (100)	
Tempo de UTI (dias)				0.697
média (dp)	17 (10)	25 (23)	24 (22)	
mediana (Q1-Q3)	20 (12.5-22.5)	18.5 (12-29)	20 (12-26)	
Total	3	34	37	
IOT				0.99
Não	1 (33.3)	16 (43.2)	17 (42.5)	
Sim	2 (66.7)	21 (56.8)	23 (57.5)	
Total	3 (100)	37 (100)	40 (100)	
Tempo de IOT (dias)				0.510
média (dp)	9 (9)	16 (18)	15 (12)	
mediana (Q1-Q3)	9 (7-11)	12 (6-15)	12 (6-15)	
Total	2	21	23	

Enfermaria				0.567
Não	10 (50)	33 (42.9)	43 (44.3)	
Sim	10 (50)	44 (57.1)	54 (55.7)	
Total	20 (100)	77 (100)	97 (100)	
Tempo de Enfermaria (dias)				0.141
média (dp)	11 (8)	16 (18)	15 (16)	
mediana (Q1-Q3)	7.5 (7-13.5)	14.5 (9-20)	13.5 (7-20)	
Total	10	44	54	
O₂				0.026
Não	9 (42.9)	13 (16.9)	22 (22.4)	
Sim	12 (57.1)	64 (83.1)	76 (77.6)	
Total	21 (100)	77 (100)	98 (100)	
O₂ domiciliar				0.945
Não	18 (85.7)	64 (82.1)	82 (82.8)	
Sim	3 (14.3)	14 (17.9)	17 (17.2)	
Total	21 (100)	78 (100)	99 (100)	

dp: desvio padrão; Q1: primeiro quartil; Q3 terceiro quartil; IOT: intubação orotraqueal, UTI: unidade de terapia intensiva; O₂: oxigênio

SpO₂, FC e escalas BORG e MRC: comparação das avaliações inicial e final

As medidas resumo para os valores obtidos de SpO₂, FC, BORG e MRC, nas avaliações inicial e final, de acordo com os grupos, são apresentadas na Tabela 4.

Nos dois grupos os valores da avaliação final de SpO₂ e MRC foram significativamente maiores do que os seus respectivos valores iniciais, indicando o efeito do programa de telereabilitação no que se refere à oxigenação e à força muscular, respectivamente. Para a SpO₂, metade dos pacientes tiveram um aumento na SpO₂ de pelo menos 5% no G-DPOC (p<0.001) e 6% no GO/GG (p<0.001). Para a escala MRC, metade dos pacientes do G-DPOC tiveram um aumento de pelo menos 1 ponto na escala (p<0.001) e de 2 pontos no GO/GG (p<0.001).

Para a escala Borg, nos dois grupos, os valores da avaliação final foram significativamente menores do que os valores da avaliação inicial, indicando o efeito do programa de telereabilitação no que se refere ao esforço para a realização do exercício. Metade dos pacientes tiveram uma redução de pelo menos 5 e 4 pontos na escala, nos G-DPOC (p=0.003) e GO/GG (p<0.001), respectivamente.

Para a frequência cardíaca (FC), em ambos os grupos, não houve diferença significativa entre os valores das avaliações final e inicial.

Tabela 4 – Medidas resumo e comparação das avaliações inicial e final em cada grupo

Variável	Grupo	Avaliação	N	Média	Dp	Q1	Mediana	Q3	P
SpO ₂	G-DPOC	Inicial	21	91.95	2.46	91	93	93	<0.001
		Final	21	97.48	1.17	97	98	98	
		(inicial - final)	21	5.52	2.60	4	5	7	
	GO/GG	Inicial	78	91.09	2.09	90	91	93	<0.001
		Final	78	97.22	1.37	96	97	98	
		(inicial - final)	78	6.13	2.34	5	6	8	
BORG	G-DPOC	Inicial	21	5.71	2.19	5	6	7	<0.001
		Final	21	1.05	1.43	0	1	2	
		(inicial - final)	21	-4.67	1.91	-6	-5	-3	

FC	GO/GG	Inicial	78	5.17	1.94	4	5	6	<0.001
		Final	76	0.95	1.36	0	0	2	
		(inicial - final)	76	-4.24	1.85	-5	-4	-3	
	G-DPOC	Inicial	21	82.76	12.85	74	80	91	0.563
		Final	20	77.85	10.97	69.5	80	85.25	
		(inicial - final)	20	-4.25	15.80	-11.5	0.5	6	
	GO/GG	Inicial	77	86.69	13.26	76	86	96	0.296
		Final	73	84.71	13.19	74	84	93	
		(inicial - final)	73	-2.18	14.54	-11	-1	7	
MRC	G-DPOC	Inicial	20	54.20	7.03	50.75	57.5	60	0.004
		Final	20	58.15	5.55	60	60	60	
		(inicial - final)	20	3.95	5.62	0	1	5.75	
	GO/GG	Inicial	76	55.49	5.61	54	58	60	<0.001
		Final	74	59.24	1.90	60	60	60	
		(inicial - final)	74	3.32	4.67	0	1.5	5	

dp: desvio padrão; Q1: primeiro quartil; Q3 terceiro quartil

SpO₂, FC e escalas BORG e MRC: comparação entre os G-DPOC e GO/G

Ao avaliar se a melhora /piora foi a mesma entre os grupos G-DPOC e GO/GG observa-se que para a SpO₂, comparativamente à avaliação inicial, metade dos pacientes tiveram uma melhora de pelo menos 5% e 7%, nos G-DPOC e GO/GG, respectivamente, no entanto o benefício da intervenção fisioterapêutica, no que se refere à saturação foi a mesma em ambos os grupos (p=0.342).

Tiramos a mesma conclusão para a escala MRC. Comparativamente à avaliação inicial, metade dos pacientes tiveram um aumento de pelo menos 1.83% e 1.89% na força muscular, nos G-DPOC e GO/GG, respectivamente. Referente à força muscular, a intervenção fisioterapêutica trouxe o mesmo benefício para os dois grupos (p=0.942).

Para a escala Borg, comparando com a avaliação inicial, para metade dos pacientes dos G-DPOC e GO/GG, houve uma diminuição de pelo menos 86% e 100%, respectivamente, na percepção de esforço ao realizar os exercícios, no entanto o benefício do programa de telerreabilitação foi o mesmo nos dois grupos (p=0.287).

Para a frequência cardíaca, um grupo não se beneficiou mais do que o outro após a intervenção fisioterapêutica (p=0.881).

DISCUSSÃO

A literatura é escassa sobre as evidências da viabilidade e efetividade de programas de telerreabilitação, mas estudos publicados durante a pandemia de Covid-19 apontam que a telerreabilitação é melhor que a não reabilitação⁸. A realização deste estudo e seus resultados corroboram a ideia de que um programa de telerreabilitação é viável e no caso de pacientes com síndrome pós-Covid pode ser uma boa estratégia de tratamento.

Os achados deste estudo alinham-se aos observados em outros programas de telerreabilitação cardiopulmonar para pacientes pós-Covid-19^{8,12}.

Neste estudo, as comorbidades mais relatadas foram a HAS, DM e obesidade. Pacientes com DPOC tiveram prioridade para a participação no programa, neste sentido, faz-se importante esclarecer que esta patologia não foi associada às demais comorbidades pré-existentes. Já no início da pandemia comunicações da China mostraram associação relevante entre casos graves e mortalidade

com comorbidades, como idade avançada, hipertensão, doenças cardiovasculares e diabetes^{13,14}. Uma meta-análise que incluiu oito estudos e 46.248 pacientes afirmou que o fato de apresentar hipertensão arterial está associado a mais de duas vezes o risco de sofrer formas graves de Covid-19¹⁵. Outro estudo realizado com 1.591 pacientes internados em UTI demonstrou que as comorbidades mais frequentes foram a hipertensão arterial (49%) e as doenças cardiovasculares (21%), mais do que câncer (8%) e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (4%), mas os hipertensos eram os mais velhos, dado que difere da nossa amostra, em que a média de idade foi 56 anos¹⁶.

Quanto aos sintomas persistentes a dispneia esteve presente em 76% da amostra no início do programa, com expressiva melhora ao final das 12 sessões, demonstrando que a intervenção proposta neste estudo, por meio da telerreabilitação, denotou considerável melhora neste índice, observado por meio da escala de Borg, tanto para o G-DPOC quanto para o GO/GG (<0,001). Por consequência, a SpO₂ teve um incremento importante ao final do programa (<0,001) e, também, os índices na escala MRC (<0,001 GO/GG e <0,004 G-DPOC). Os exercícios respiratórios propostos neste programa enfatizaram a ativação da musculatura inspiratória e a expansibilidade pulmonar, entendendo-se, portanto, que um maior desempenho da musculatura inspiratória pode estar associado à tolerância ao esforço para realizar suas demandas diárias e redução significativa da gravidade da dispneia. Exercícios de fortalecimento muscular geral foram organizados e adequados a cada grupo respeitando a individualidade de cada paciente. Tais fatos foram relatados pelos próprios pacientes ao longo das sessões, por estes motivos, 21 deles se retiraram do programa para retornarem às suas atividades laborais por apresentarem melhora.

Gustavson et al.⁹ descrevem de maneira bastante aprimorada as considerações práticas para adaptar um programa de reabilitação presencial em grupo para telerreabilitação e entre os componentes que merecem ajustes está a identificação da avaliação de resultados. Os autores apontam que muitos instrumentos de mensuração e de acompanhamento da intervenção não são validados para administração virtual e que exigem uma escolha e aplicação cuidadosa. Neste programa de telerreabilitação a utilização da escala de Borg e a MRC foi de fácil adaptação para uma aplicação virtual e estes instrumentos conseguiram trazer os parâmetros necessários para o acompanhamento dos pacientes.

Em relação aos instrumentos de avaliação e acompanhamento de pacientes com síndrome pós-Covid-19 utilizados em programas de telerreabilitação, não há uma única diretriz sobre os procedimentos de avaliação, mas diversos estudos aplicaram questionários para avaliar qualidade de vida, sintomas de depressão e ansiedade, o teste de sentar e levantar da cadeira, a escala de Borg, MRC, escala visual analógica para fadiga e alguns estudos que realizaram uma avaliação presencial incluíram a prova de função pulmonar e avaliação de força da musculatura respiratória com manovacuômetro^{17,18}.

Os desfechos num programa de telerreabilitação para pacientes com síndrome pós-Covid-19 podem ser diferentes em virtude de os pacientes terem sido hospitalizados ou não hospitalizados e internados em UTI ou não internados em UTI e tem sido sinalizada, na literatura, a necessidade de explorar essa situação para verificar o impacto da telerreabilitação em pacientes mais graves¹⁸.

Neste estudo, a necessidade e o tipo de internação foram utilizados para caracterização da amostra, observando-se que o grupo GO/GG apresentou mais pacientes internados na UTI, quando se comparou ao G-DPOC. Apesar dessa informação em relação ao grau de comprometimento pulmonar observado na imagem de TC não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e ressalta-se que um pouco mais da metade dos participantes apresentaram grau de comprometimento pulmonar igual ou superior a 50%; mesmo assim o efeito positivo da telerreabilitação em relação à dispneia, saturação e força muscular não foi diferente entre os grupos G-DPOC e GO/GG. Esse desfecho precisa ser mais bem estudado, mas indica a possibilidade desse modelo de intervenção para pacientes que tiveram comprometimento importante durante a internação e sequelas pós-alta hospitalar.

O número de sessões programadas no estudo e a frequência semanal foi bastante semelhante a outros estudos publicados com telerreabilitação após Covid-19. Um estudo de telerreabilitação individual por videochamada tratou 50 pacientes com síndrome pós-Covid-19 por 24 sessões. Nesse estudo os pacientes foram avaliados no início, na metade e na 24ª sessão, e os resultados apontaram melhora significativa dos parâmetros avaliados na 12ª sessão e continuidade dessa melhora ou manutenção ao final das 24 sessões¹⁹. Assim, as 12 sessões deste estudo parecem suficientes para viabilizar o programa de telerreabilitação e impactar positivamente na recuperação dos participantes.

O interesse demonstrado pelos participantes em dar continuidade ao programa, no entanto, reforça a necessidade de se estabelecer um acompanhamento que possa garantir, por parte do participante, a efetiva realização das estratégias utilizadas no seu dia a dia e para manutenção da condição de saúde e qualidade de vida.

Seron e colaboradores⁸, em uma revisão sistemática com objetivo de resumir as evidências científicas disponíveis sobre telerreabilitação em fisioterapia, destacaram um estudo com baixo viés metodológico utilizando a telerreabilitação na área cardiorrespiratória, cuja evidência apontada foi que telerreabilitação pulmonar tem resultados semelhantes à reabilitação presencial em relação à melhora da dispneia em pacientes com DPOC.

O modelo de telerreabilitação em grupo e com intervenção síncrona foi uma escolha assertiva deste estudo, embora ainda faltem evidências sobre os meios de execução da telerreabilitação e ainda que atualmente as pesquisas estejam voltadas para dispositivos telemóveis com uso de mensagens e chamadas telefônicas, a utilização de uma plataforma da Web permitindo a videoconferência oportunizou aos pacientes a possibilidade de realizar os exercícios com supervisão, promoveu uma dinâmica de grupo positiva e um espaço de encontro aos pacientes em meio ao isolamento social vivenciado em decorrência da pandemia de Covid-19⁹.

A opção pelo trabalho em grupo, prática efetiva e comprovada em outros estudos^{20,21}, foi uma estratégia que motivou os participantes. O trabalho em grupo cumpriu seu papel, constituindo-se em espaço para que os participantes pudessem trocar suas experiências, além de se constituir em estímulo para quando um deles apresentava dificuldade ou menos empenho na realização dos exercícios. O fato de os encontros terem sempre sido iniciados por perguntas em que os participantes relatavam as ocorrências da semana e na sequência eram orientados pelos profissionais que conduziram o programa ou mesmo pelos colegas do grupo, que procuravam auxiliar com o relato de suas experiências, certamente se constituiu em estratégia que contribuiu para maior adesão dos participantes ao programa.

Destaque deve ser dado ao trabalho integrado realizado entre profissionais fisioterapeutas na condução e análise do programa de forma síncrona, o que permitiu discutirem cada questão que surgia no desenrolar do processo, fato que contribuiu para a melhor formação de todos os envolvidos quanto aos aspectos inerentes ao condicionamento muscular e respiratório e a própria realização de uma intervenção em grupo.

A idade dos participantes (média de 56 anos) pode ter colaborado para facilitar a integração ao programa de telerreabilitação, pois sabe-se que pessoas idosas podem apresentar mais dificuldade para interagir com novas tecnologias e levar a um impacto negativo no resultado deste modelo de reabilitação¹². Essa informação é importante não para dirimir a telerreabilitação para idosos, mas para orientar atenção especial nas estratégias de introdução do programa de telerreabilitação nessa população.

Outro fator de desafio imposto à telerreabilitação tem sido a barreira tecnológica, pois os pacientes enfrentam desafios técnicos, como ausência do dispositivo tecnológico e/ou dificuldade de acesso à Internet com velocidade adequada¹², fato que foi evidenciado durante o processo de seleção

dos participantes, o que reduziu consideravelmente o acesso ao programa de telerreabilitação, além dos outros fatores de exclusão do programa, como não ter um oxímetro de pulso e acompanhante. Tais fatores excluíram pessoas em desvantagem socioeconômica, impossibilitando a participação neste programa, situação que afeta diretamente as condições de saúde e qualidade de vida relacionada à saúde de pessoas de classes sociais desfavorecidas e vulneráveis.

Entre as limitações do estudo destacam-se a ausência de acompanhamento dos participantes do projeto após o término do programa de telerreabilitação para verificar se as respostas de melhora foram mantidas e por quanto tempo e a falta de um grupo controle no delineamento do estudo. É importante lembrar que este projeto de telerreabilitação surgiu da necessidade social e do número insuficiente de publicações, dificultando a formação do grupo controle. Atualmente alguns poucos pesquisadores estão conduzindo e publicando estudos de ensaio clínico randomizados, o que permitirá resultados com melhor evidência científica²². Outra limitação deste estudo foi não considerarmos variáveis socioeconômicas, como renda, escolaridade, ocupação, raça e/ou cor.

Ao finalizar, é importante destacar que a impossibilidade de aplicar outros métodos de avaliação pode ter comprometido o registro efetivo dos resultados positivos apresentados neste estudo e serem questionadas por alguns leitores. A intenção dos autores, contudo, é estimular outros pesquisadores na direção de refletir sobre as questões complexas presentes em estudos de intervenção, principalmente realizadas em grupo, sobre uma temática – telerreabilitação em pacientes com síndrome pós-Covid-19 ainda pouco pesquisada e também sugerir replicação para outras populações.

CONCLUSÕES

O programa de telerreabilitação auxiliou na reabilitação pulmonar e na recuperação da funcionalidade de pessoas com síndrome pós-Covid-19, melhorando a força muscular, a percepção de esforço ao realizar os exercícios e a saturação de oxigênio.

O modelo de programa de telerreabilitação em grupo apresentou-se como uma alternativa de assistência efetiva, viável, acessível à população e com custo baixo, que poderá ser usado para além do período de pandemia.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à PUC-SP que por meio do Plano de Incentivo a Projetos de Extensão (Pipext, nº 21713/2021) apoiou e disponibilizou recursos para a realização deste programa de telerreabilitação para pacientes com síndrome pós-Covid-19.

REFERÊNCIAS

- ¹ Carfi A, BR, LF. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *Jama*. 2020;603-605.
- ² Yong SJ. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis (Lond)*. 2021;53(10):737-754. DOI: 10.1080/23744235.2021.1924397
- ³ Hsieh M-J, Lee W-C, Cho H-Y, Wu M-F, Hu H-C, Kao K-C, 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 and Other Respiratory Viruses*. 2018 set.;12(5).
- ⁴ Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2011 abr. 7;364(14).
- ⁵ Lau HM-C, Lee EW-C, Wong CN-C, Ng GY-F, Jones AY-M, Hui DS-C. The Impact of Severe Acute Respiratory Syndrome on the Physical Profile and Quality of Life. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005 jun.;86(6).
- ⁶ Hui DS. Impact of severe acute respiratory syndrome (SARS) on pulmonary function, functional capacity and quality of life in a cohort of survivors. *Thorax*. 2005 Maio 19;60(5).

- ⁷ Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J. Covid-19 and post intensive care syndrome: A call for action. Vol. 52, Journal of Rehabilitation Medicine. Foundation for Rehabilitation Information; 2020.
- ⁸ Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C, Nahuelhual P, Inostroza J, Jalil Y, Solano R, Marzuca-Nassr GN, Aguilera-Eguía R, Lavados-Romo P, Soto-Rodríguez FJ, Sabelle C, Villarroel-Silva G, Gomolán P, Huaiquilaf S, Sanchez P. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther*. 2021;101(6):pzab053. DOI: 10.1093/ptj/pzab053. PMID: 33561280; PMCID: PMC7928601.
- ⁹ Gustavson AM, Rauzi MR, Lahn MJ, Olson HSN, Ludescher M, Bazal S, Roddy E, Interrante C, Berg E, Wisdom JP, Fink HA. Practice Considerations for Adapting in-Person Groups to Telerehabilitation. *Int J Telerehabil*. 2021 june 22;13(1):e6374. DOI: 10.5195/ijt.2021.6374. PMID: 34345348; PMCID: PMC8287704.
- ¹⁰ Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, Bertacchini L, Venturelli M, Troosters T, Ambrosino N, Vitacca M. Muscle Strength and Physical Performance in Patients Without Previous Disabilities Recovering From COVID-19 Pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021;100(2):105-109. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001641
- ¹¹ Fontela PC, Glaeser SS, Martins LF, Condessa RL, Prediger DT, Forgiarini SG, Forgiarini LA Jr, Lisboa TC, Friedman G. Medical Research Council Scale Predicts Spontaneous Breathing Trial Failure and Difficult or Prolonged Weaning of Critically Ill Individuals. *Respir Care*. 2021;66(5):733-741. DOI: 10.4187/respcare.07739
- ¹² Milani G, Demattè G, Ferioli M, Dallagà G, Lavezzi S, Basaglia N, Straudi S. Telerehabilitation in Italy During the COVID-19 Lockdown: A Feasibility and Acceptability Study. *Int J Telerehabil*. 2021 june 22;13(1):e6334. DOI: 10.5195/ijt.2021.6334. PMID: 34345336; PMCID: PMC8287718
- ¹³ Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *Jama*. 2020;323:1239-1242. DOI: 10.1001/jama.2020.2648
- ¹⁴ Wu JT, Leung K, Bushman M, Kishore N, Niehus R, de Salazar PM. Estimating clinical severity of COVID-19 from the transmission dynamics in Wuhan, China. *Nat Med*. 2020 Abr.;26:506-510. DOI: 10.1038/s41591-020-0822-7
- ¹⁵ Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;94:91-95. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.03.017
- ¹⁶ Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *Jama*. 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.5394.
- ¹⁷ Frutos-Reoyo, EJ; Cantalapiedra-Puentes, E; González-Rebollo, AM. Home rehabilitation in patients with COVID-19. *Rehabilitacion (Madr)*. 2021;55(2):83-85.
- ¹⁸ Dalbosco-Salas M, Torres-Castro R, Rojas Leyton A, Morales Zapata F, Henríquez Salazar E, Espinoza Bastías G, Beltrán Díaz ME, Tapia Allers K, Mornhinweg Fonseca D, Vilaró J. Effectiveness of a Primary Care Telerehabilitation Program for Post-COVID-19 Patients: A Feasibility Study. *J Clin Med*. 2021 set. 27;10(19):4428. DOI: 10.3390/jcm10194428. PMID: 34640447; PMCID: PMC8509356
- ¹⁹ Cancino-López J, Vergara PZ, Dinamarca BL, Dinamarca, Contreras PF, Cárcamo LM, Ibarra NC, Soto-Sánchez J. Telerehabilitation is Effective to Recover Functionality and Increase Skeletal Muscle Mass Index in Covid-19 Survivors. 2021;13:1-10. DOI: 10.5195/ijt.2021.6415
- ²⁰ Ferreira LP, Borrego MC, Silva AA, Santos TP, Silva MZ, Zuleta PPB, Escorcio R. Programa Condicionamento Vocal e Respiratório (CVR): proposta de intervenção para profissionais da voz. *Distúrb Comum*. 2021;33(2):357-364. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2021v33i2p357-364>
- ²¹ Ferreira LP, Borrego MC, Silva AA, Silva MZ, Zuleta PPB, Escorcio R. Condicionamento Vocal e Respiratório (CVR) em profissionais da voz: estudo de casos. *Research, Society and Development*. 2022;11(14). DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.29020>
- ²² Cai C, Bao Z, Wu N, et al. A novel model of home-based, patient-tailored and mobile application-guided cardiac telerehabilitation in patients with atrial fibrillation: A randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2022;36(1):40-50. DOI: 10.1177/02692155211032372

Submetido em: 11/9/2023

Aceito em: 28/8/2024

Publicado em: 9/4/2025

Contribuições dos autores

Renata Escorcio: Conceituação, Análise Formal, Obtenção de financiamento, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Supervisão, *Design* da apresentação de dados, Redação do manuscrito original.

Patrícia Jundi Penha: Redação do manuscrito original, Redação – revisão e edição.

Luciane Frizo Mendes: Redação do manuscrito original, Redação – revisão e edição

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.

Financiado por: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Plano de Incentivo a Projetos de Extensão (PIPEXT, no 21713/2021).

Autor correspondente

Renata Escorcio

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Rua Monte Alegre, 984, Perdizes – São Paulo/SP, Brasil. CEP 05014-901

rescorcio@pucsp.br

Editor. Dr. Matias Nunes Frizzo

Editora-chefe: Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz

Este é um artigo de acesso aberto distribuído
sob os termos da licença Creative Commons.

