

Aplicabilidade da Telerreabilitação e seus Efeitos na Capacidade Funcional e Função Pulmonar de Pacientes em Tratamento Cirúrgico para o Câncer de Mama

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2026v72n1.5400>

Applicability of Telerehabilitation and its Effects on Functional Capacity and Pulmonary Function of Patients Undergoing Surgical Treatment for Breast Cancer

Aplicabilidad de la Telerrehabilitación y sus Efectos sobre la Capacidad Funcional y la Función Pulmonar de Pacientes Sometidas a Tratamiento Quirúrgico por Cáncer de Mama

Maikon da Silva e Silva¹; Lorena de Nazare Rocha Correa²; Saul Rassy Carneiro³

RESUMO

Introdução: O tratamento cirúrgico é uma das opções como abordagem para o tratamento do câncer de mama e diversas são as complicações que esse procedimento invasivo pode ocasionar, como a diminuição de mobilidade torácica e aderências cicatriciais, resultando em disfunções respiratórias e funcionais. A telerreabilitação pode ser uma ferramenta para auxiliar na recuperação desses pacientes a fim de prevenir agravos e sequelas. **Objetivo:** Investigar a aplicabilidade e os efeitos de um programa de telerreabilitação na capacidade respiratória e funcional de pacientes que passaram por tratamento cirúrgico para câncer de mama. **Método:** Estudo de intervenção de braço único realizado com 20 pacientes sob tratamento cirúrgico para câncer de mama, que participaram de um programa de telerreabilitação pelo período de duas semanas. A capacidade funcional foi avaliada por meio do teste de caminhada de 6 minutos e da capacidade pulmonar respiratória pela espirometria. As participantes foram avaliadas antes e após a intervenção cirúrgica, e as variáveis foram comparadas utilizando o Wilcoxon e o teste *t* de Student. Foi adotado o nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** Não houve diferença entre as variáveis de capacidade funcional e pulmonar nas participantes antes e após duas semanas de telerreabilitação. **Conclusão:** A telerreabilitação administrada a pacientes em tratamento para o câncer de mama é segura na sua aplicabilidade. Além disso, os níveis de capacidade funcional e pulmonar se mantiveram dentro dos valores previstos.

Palavras-chave: Telerreabilitação/métodos; Teste de Caminhada/métodos; Espirometria/métodos; Capacidade Pulmonar Total; Neoplasias da Mama/cirurgia.

ABSTRACT

Introduction: Surgical treatment is one of the options for breast cancer treatment, and this invasive procedure can cause several complications, such as decreased thoracic mobility and scar adhesions, resulting in respiratory and functional dysfunction. Telerehabilitation can be a tool to aid the recovery of these patients and prevent complications and sequelae. **Objective:** To investigate the applicability and effects of a telerehabilitation program on the respiratory and functional capacity of patients undergoing surgical treatment for breast cancer. **Method:** A single-arm intervention study was conducted with 20 patients undergoing surgical treatment for breast cancer who participated in a two-week telerehabilitation program. Functional capacity was assessed using the 6-Minute Walk Test and Respiratory Lung Capacity by Spirometry. Participants were evaluated before and after surgery, and variables were compared using the Wilcoxon signed-rank and Student's *t*-test. A significance level of $p < 0.05$ was adopted. **Results:** There were no differences between participants' functional and lung capacity variables before and after two weeks of telerehabilitation. **Conclusion:** Telerehabilitation administered to patients undergoing treatment for breast cancer is safe in its applicability. Furthermore, functional and lung capacity levels remained within predicted values.

Key words: Telerehabilitation/methods; Walk Test/methods; Spirometry/methods; Total Lung Capacity; Breast Neoplasms/surgery.

RESUMEN

Introducción: El tratamiento quirúrgico es una de las opciones para el cáncer de mama. Este procedimiento invasivo puede causar diversas complicaciones, como disminución de la movilidad torácica y adherencias cicatriciales, lo que resulta en disfunción respiratoria y funcional. La telerrehabilitación puede ser una herramienta para facilitar la recuperación de estas pacientes y prevenir complicaciones y secuelas. **Objetivo:** Investigar la aplicabilidad y los efectos de un programa de telerrehabilitación en la capacidad respiratoria y funcional de pacientes sometidas a tratamiento quirúrgico por cáncer de mama. **Método:** Estudio de intervención de un solo brazo realizado con 20 pacientes sometidas a tratamiento quirúrgico por cáncer de mama que participaron en un programa de telerrehabilitación de dos semanas. La capacidad funcional se evaluó mediante la prueba de marcha de 6 minutos y la capacidad pulmonar respiratoria mediante espirometría. Se evaluó a las participantes antes y después de la cirugía, y las variables se compararon mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon y la prueba *t* de Student. Se adoptó un nivel de significación de $p < 0,05$. **Resultados:** No se observaron diferencias entre las variables funcionales y de capacidad pulmonar de las participantes antes y después de dos semanas de telerrehabilitación. **Conclusión:** La telerrehabilitación administrada a pacientes en tratamiento por cáncer de mama es segura en su aplicabilidad. Además, los niveles funcionales y de capacidad pulmonar se mantuvieron dentro de los valores previstos.

Palabras clave: Telerrehabilitación/métodos; Prueba de Paso/métodos; Espirometría/métodos; Capacidad Pulmonar Total; Neoplasias de la Mama/cirugía.

¹⁻³Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém (PA), Brasil.

¹E-mail: maikon12.ms@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2566-0569>

²E-mail: mms.lorena@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-9803-2881>

³E-mail: saulfisio@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-6825-0239>

Endereço para correspondência: Maikon da Silva e Silva. Rua Travessa do Campo, 83 – Bairro Novo. Santa Bárbara do Pará (PA), Brasil. CEP 68978-000. E-mail: maikon12.ms@gmail.com



INTRODUÇÃO

O câncer de mama é considerado um importante problema de saúde pública tanto no Brasil quanto no mundo. Trata-se de uma neoplasia mamária que apresenta maior prevalência no gênero feminino, sendo o segundo tipo mais comum de câncer e a principal causa de morte por neoplasia entre as mulheres. Estima-se que o câncer de mama tenha sido responsável por quase 685 mil mortes em todo o mundo e ainda se projeta uma estimativa de 30,1% de incidência de novos casos de câncer de mama em mulheres para o ano de 2023¹⁻³.

De acordo com Hong et al.⁴, os recursos de tratamento para o câncer de mama incluem terapias locais, como cirurgia e radioterapia, e terapias sistêmicas, como quimioterapia e hormonioterapia, no entanto, essas formas de tratamento podem resultar em algumas complicações relacionadas ao câncer de mama como: dor, alterações de sensibilidade, limitação da amplitude de movimento, aderências cicatriciais, fraqueza muscular e escápula alada. Essas complicações podem ocorrer em razão do fato de as terapias serem direcionadas para a região axilar e ombro, afetando a função dos membros superiores de maneira geral, o que pode dificultar atividades como escrever, vestir-se, abrir e fechar recipientes, e levantar sacolas de compras⁵.

Os fatores mencionados anteriormente, juntamente com os sintomas do câncer e os efeitos colaterais do tratamento, contribuem para o processo de descondicionamento físico da paciente ocasionando redução da capacidade do corpo em utilizar e fornecer oxigênio, o que leva a uma diminuição na realização de exercícios que demandam esforços moderados e/ou intensos, os quais estão diretamente relacionados ao desempenho nas atividades diárias⁶.

A intervenção fisioterapêutica por meio da telerreabilitação no pós-operatório tem sido considerada uma alternativa eficaz na prevenção e tratamento dos agravos associados ao câncer de mama mencionados anteriormente⁷⁻⁹. Além disso, estudos têm demonstrado que o aumento da atividade física realizada em casa por pacientes com câncer de mama pode melhorar a condição cardiorrespiratória e reduzir a fadiga relacionada ao câncer, especialmente quando o treinamento físico é supervisionado pelos familiares¹⁰.

A telerreabilitação tem sido muito utilizada no acompanhamento das doenças cardiopulmonares e musculoesqueléticas^{7,8}. Essa abordagem abrange serviços de habilitação e reabilitação, como monitoramento, educação, avaliação e prevenção para os pacientes atendidos dessa forma. As tecnologias assistivas, como a tele saúde, desempenham um papel importante na oferta de cuidados, superando restrições de distância e tempo, a

fim de melhorar a atividade física e a capacidade funcional dos pacientes com câncer de mama^{7,8,11}.

A telerreabilitação, normatizada no Brasil desde 2020 pela Resolução COFFITO n.º 516¹², pode ser realizada de forma síncrona, ou seja, em tempo real por meio de telefonemas, videochamadas, entre outros; ou de forma assíncrona, que não ocorre em tempo real e pode ser disponibilizada por meio de vídeos pré-gravados, imagens digitais e demais recursos, para que o paciente possa acessar o tratamento em momentos mais convenientes para ele.

Com a pandemia global da covid-19 e as políticas de distanciamento social implementadas, tornou-se ainda mais evidente a necessidade de serviços de saúde remotos para os pacientes com câncer de mama. Além disso, o fato de muitos pacientes residirem longe dos centros de tratamento oncológico também tem sido um fator significativo na interrupção dos serviços tradicionais e na adoção de abordagens de tratamento remoto¹¹⁻¹³.

Diante do contexto apresentado, o objetivo desta pesquisa é investigar a aplicabilidade e os efeitos de um programa de telerreabilitação na capacidade respiratória e funcional de pacientes que passaram por tratamento cirúrgico para câncer de mama.

MÉTODO

Estudo de intervenção de braço único, conduzido no Laboratório de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUIBB), em Belém do Pará, durante o período de fevereiro de 2022 a maio de 2023. O HUIBB é um dos centros de referência para o tratamento oncológico da Região.

Este estudo utilizou a amostragem por conveniência para coletar os dados sociodemográficos, espirométricos e de capacidade funcional de pacientes em tratamento de câncer de mama no HUIBB. Durante o período de realização da pesquisa, um total de 20 pacientes consentiram em participar do estudo.

A pesquisa incluiu pacientes do sexo feminino com idade acima de 18 anos, diagnosticadas com câncer de mama, agendadas para o tratamento cirúrgico no hospital em questão, que possuíam cognição e capacidade de comunicação verbal preservadas e tinham acesso à internet e a um dispositivo móvel (celular). Indivíduos que apresentavam disfunção musculoesquelética, ortopédica, neurológica, comprometimento cognitivo e/ou de comunicação (avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental – pontuação mínima: 13 pontos) que poderia interferir na aplicabilidade da avaliação, bem como aqueles que não concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foram excluídos da pesquisa.

Um programa de telerreabilitação foi implementado de forma assíncrona por meio de um aplicativo de mensagens instantâneas. Durante o telemonitoramento, foram enviados dois protocolos de exercícios, no qual o primeiro protocolo continha exercícios de flexão, extensão e abdução de ombro, com o ângulo de proteção até 90°, juntamente com orientações para a realização de caminhadas domiciliares por ao menos 150 minutos semanais, com intensidade moderada de acordo com a escala de Borg modificada. O segundo protocolo continha os mesmos exercícios do primeiro, porém com a angulação completa dos exercícios somados à orientação da caminhada domiciliar de ao menos 150 minutos semanais^{14,15}.

O programa foi executado durante um período de duas semanas, a fim de corresponder ao intervalo de tempo entre a alta hospitalar e a consulta de retorno programada pelo hospital, momento em que os pontos e o dreno das pacientes seriam removidos. O fluxograma de intervenção consta na Figura 1.

Diariamente, os pesquisadores enviaram uma ficha on-line elaborada por eles por mensagens, para acompanhar se as participantes conseguiram realizar os exercícios. Uma vez por semana, os pesquisadores realizavam uma ligação para identificar possíveis dificuldades e abordar as demandas das pacientes, além de manter um contato direto com elas por meio do aplicativo de mensagens. O telemonitoramento foi realizado utilizando um número de telefone dedicado exclusivamente ao programa de telerreabilitação.

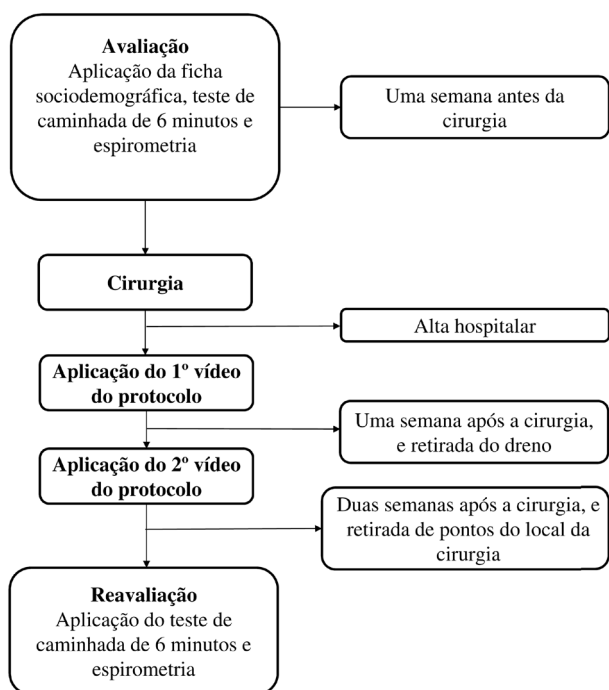


Figura 1. Fluxograma da aplicação dos protocolos de telerreabilitação de intervenção

No estudo, foi utilizado o espirômetro digital Spirobank II Advanced para avaliar a função pulmonar, incluindo os volumes e capacidades pulmonares. O exame foi realizado com a paciente sentada, mantendo a cabeça em posição neutra durante os esforços inspiratórios e expiratórios. Foi colocado um clipe nasal na paciente para orientar a realização de três expirações máximas, sendo selecionado o melhor resultado obtido¹⁶.

A capacidade funcional foi avaliada por meio do teste de caminhada de 6 minutos, realizado em um ambiente fechado, em um corredor plano e reto. O percurso consistiu em 30 metros, com cones demarcando os pontos de retorno em cada extremidade. Durante o teste, foram monitorados os sinais vitais (frequência cardíaca, saturação de oxigênio e pressão arterial), além do uso da escala modificada de Borg para avaliar a percepção de esforço¹⁷.

As avaliações ocorreram em um único dia, com o teste espirométrico realizado sempre antes do teste de caminhada de 6 minutos, com um intervalo de 10 minutos de descanso entre eles.

Os dados sobre as variáveis coletadas foram tabulados em uma planilha no *software* Microsoft Excel. O teste Doornik Hansen¹⁸ foi utilizado para avaliar a normalidade dos dados. A descrição das variáveis categóricas foi realizada por meio de números absolutos e porcentagem, as variáveis contínuas foram dispostas em média e desvio-padrão, e as variáveis não paramétricas em mediana e intervalo interquartil. Foi adotado o nível de significância $p < 0,05$. Os dados dos pacientes antes e depois do protocolo de intervenção foram comparados utilizando o Wilcoxon ou o teste t de Student¹⁹, conforme indicado. Os testes foram realizados pelo *software* STATA²⁰ versão 18.

Estudo aprovado de acordo com as Diretrizes de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos sob o número de parecer 4.689.283 (CAAE: 45610521.0.0000.0018), seguindo as normas da Resolução n.º 466/12²¹ do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. Todos os participantes foram informados sobre a proposta da pesquisa e forneceram seu consentimento livre e esclarecido por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Estudo publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos da amostra de 20 pacientes participantes do estudo.

A Tabela 2 apresenta os valores espirométricos e distância percorrida no teste de caminhada, pré e pós-intervenção, dispostos em média e desvio-padrão, com seus respectivos intervalos de confiança e p .

Tabela 1. Distribuição dos dados sociodemográficos, clínicos, saúde e hábitos de vida

Variáveis	n*	%**
Idade		55,15 ± 11,64***
IMC		27,81 ± 5,14***
Escolaridade		
Até 8 anos de estudo	15	75%
Mais de 8 anos de estudo	5	25%
Trabalho		
Empregadas	14	70%
Desempregadas	3	15%
Aposentadas	3	15%
Etilismo		
Etilistas/ Ex-etilistas	14	70%
Nunca bebeu	6	30%
Tabagismo		
Fumante/ Ex-fumante	8	40%
Nunca fumou	12	60%
Atividade física anterior		
Sim	10	50%
Não	10	50%
Atividade física atual		
Sim	2	10%
Não	18	90%
Comorbidades		
Uma	8	40%
Duas	9	45%
Três ou mais	3	15%
Tipo de cirurgia		
Mastectomia	2	10%
Serectomia	18	90%
Tratamento neoadjuvante		
Não realizou	7	35%
Quimioterapia	13	65%

Legendas: * = número (n); ** = porcentagem aproximada (%); *** = valor médio e desvio-padrão; IMC = índice de massa corporal.

DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa demonstraram que mais da metade da população estudada são ou foram etilistas (70%) e tabagistas (40%), estes sendo fatores que influenciam em alterações respiratórias, presença de comorbidades e disfunções osteomusculares no pós-operatório, como demonstram os dados encontrados no estudo observacional prospectivo que analisou 20.691 mulheres e os impactos dessas variáveis no prognóstico do câncer de mama²².

A média de idade da população analisada foi de aproximadamente 55 anos e a maioria dos participantes da pesquisa apresentava até 8 anos de estudo. Essas características sociodemográficas são semelhantes às encontradas em estudos epidemiológicos de estimativas oncológicas no Brasil, onde se observa uma média de idade de aproximadamente 56 anos em mulheres afetadas pelo câncer de mama, e a alta prevalência da neoplasia maligna da mama em pessoas que não têm curso superior^{3,23}.

Neste estudo, a população apresentou uma classificação antropométrica de sobrepeso. Essa condição, quando associada à falta de prática física, como foi observada em 50% das participantes, está relacionada ao aumento do risco cardiopulmonar, desenvolvimento de comorbidades associadas e maior incidência de complicações pós-cirúrgicas²⁴. Resultados semelhantes foram observados em um estudo com vinte mulheres submetidas à cirurgia conservadora de quadrantectomia ou mastectomia, no qual os valores previstos para força muscular respiratória e função pulmonar no pré-operatório estavam reduzidos, além da redução da pressão expiratória máxima^{24,25}.

Todo procedimento cirúrgico é acompanhado por certo estágio de disfunção respiratória, independentemente de os pulmões estarem ou não diretamente envolvidos. Tais disfunções ocorrem com mais frequência quando os pacientes são submetidos à cirurgia na região torácica²⁶. Tipo de cirurgia, depressão respiratória e supressão do sistema nervoso central pela ação de anestésicos são alguns dos fatores que podem eventualmente causar disfunção no músculo principal da respiração, o diafragma, durante o pós-operatório. Logo, a cirurgia de setorectomia (90%), a mais presente neste estudo, pode evidenciar o pouco comprometimento da capacidade e função pulmonar, uma vez que tende a ter menos impacto que as cirurgias radicais como mastectomias (10%)^{25,26}.

Ademais, estudos relatam que procedimentos cirúrgicos torácicos podem ocasionar aderências teciduais na região, causando disfunções posturais e diminuição da força muscular respiratória, aumentando a suscetibilidade do paciente a complicações pulmonares. Todos esses fatores contribuem para o risco de insuficiência respiratória no pós-operatório de neoplasia maligna da mama^{25,27}.

Tabela 2. Comparação das capacidades e volumes pulmonares e capacidade funcional

Variáveis	Pré-intervenção		Pós-intervenção			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	IC (95%)	p
CVF (Litros)	2,7095	,589	2,549	,451	2,46 a 2,79	0,9670
VEF1 (Litros)	2,268	,469	2,1315	,39	2,06 a 2,33	0,9993
VEF1/CVF (%)	83,975	4,415	83,71	4,471	82,43 a 85,24	0,1886
PFE (Litros)	5,692	1,372	5,8125	1,155	5,35 a 6,15	0,3828
FEF25-75 (Litros)	2,6465	,692	2,425	,71	2,31 a 2,76	0,1621
Distância caminhada (Metros)	477,28	51,93	474,9658	56,638	458,78 a 493,51	0,1331

Legendas: IC 95% = intervalo de confiança de 95%; CVF = capacidade vital forçada; VEF1 = volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE = pico de fluxo expiratório; FEF25-75 = fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%.

Os diversos tipos de terapêuticas utilizadas no combate ao câncer são uma das principais causas de efeitos locais e sistêmicos, que afetam principalmente o sistema respiratório e muscular em pacientes oncológicos, tanto para os que estão realizando o tratamento como aos que já finalizaram esse processo^{28,29}. Com isso, a presença elevada neste estudo de mulheres que foram submetidas à terapia neoadjuvante (65%), pode estar relacionado ao desfecho ruim na sua capacidade funcional e função pulmonar a longo prazo, promovendo prejuízos para a sua qualidade de vida, haja vista que pacientes submetidas a quimioterapia são mais suscetíveis a apresentar fadiga oncológica limitando-as às atividades de vida diária³⁰.

O'Donnell et al.³¹ relatam que o descondicionamento físico em mulheres com câncer de mama envolve vários fatores, tais como diminuição da capacidade ventilatória em função da fraqueza muscular inspiratória, comprometimento cardiocirculatório, restrição pulmonar, entre outros. Mesmo após a recuperação do câncer, as pacientes podem continuar a apresentar morbidade, como dispneia e incapacidade de realizar exercícios, além de terem sua atividade física prejudicada, o que leva a um estado de saúde instável.

De igual modo, com base nos resultados obtidos, pode-se estabelecer um possível impacto do programa fisioterapêutico baseado na telerreabilitação no progresso do pico de fluxo expiratório (PFE) em pacientes com câncer de mama. No entanto, não houve melhora estatisticamente significativa nos demais dados espirométricos. Isso pode ser explicado pelo fato de 65% das participantes deste estudo terem realizado quimioterapia como terapia neoadjuvante, uma vez que

esse tratamento influencia ainda mais na diminuição da função pulmonar e nos valores de capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) dessas mulheres do que naquelas que realizaram apenas cirurgia^{32,33}.

É possível que a ausência de alteração na capacidade funcional pulmonar antes e após a intervenção tenha sido influenciada pelo tipo de cirurgia realizada na população estudada. Apenas 10% das participantes realizaram cirurgias radicais, haja vista que causam maiores aderências cicatriciais e retrações musculares que limitam a expansibilidade pulmonar, enquanto 90% das pacientes foram submetidas a cirurgias segmentares, que tendem a ter um impacto menor do que as cirurgias radicais nas funções musculares e respiratórias, como relatam outros estudos^{34,35}. Como resultado, os valores da capacidade funcional pulmonar após a telerreabilitação podem ter se aproximado dos valores basais.

Outra variável que pode ter interferido nos resultados é a duração do programa e período da aplicação do protocolo de exercícios, a qual ocorreu imediatamente após a cirurgia até a retirada dos pontos, período no qual as pacientes sentem muita dor e aversão à mobilização da região operada, comprometendo a mecânica respiratória pela proximidade entre o pulmão e a área afetada, podendo gerar uma descontinuidade no progresso da aplicação da intervenção^{25,34,35}.

Por conseguinte, métodos alternativos para a aplicabilidade e estruturação do atendimento fisioterapêutico são de suma importância para a região amazônica, uma vez que a barreira do deslocamento geográfico influencia as condutas fisioterapêuticas,

interferindo na continuidade do tratamento³⁶. Assim, a telerreabilitação de forma assíncrona surge como uma alternativa para diminuir esse déficit, que ocorre com frequência no Norte do Brasil, tornando a continuidade do atendimento para pacientes com câncer de mama mais eficaz.

Esse estudo apresentou como limitações o tipo e o tamanho da amostra, que por ser pequena e não aleatória pode não ser representativa da população geral com câncer de mama. Em segundo lugar, como um dos critérios de elegibilidade, outra limitação foi a condição financeira das participantes, as quais não podem realizar o protocolo de intervenção sem um aparelho móvel e acesso à internet. No entanto, não houve limitações técnicas, exceto que alguns participantes tiveram problemas de conexão com a Internet, que foram resolvidos no dia seguinte em todos os casos.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que a intervenção com exercícios por meio da telerreabilitação, administrada a pacientes em tratamento para o câncer de mama, é segura na sua aplicabilidade. Outrossim, os dados indicam que a telerreabilitação teve efeitos positivos na manutenção da capacidade e função pulmonar, promovendo melhorias no PFE. Além disso, os níveis de capacidade funcional e pulmonar se mantiveram dentro dos valores previstos.

CONTRIBUIÇÕES

Todos os autores contribuíram na concepção e no planejamento do estudo; na análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO INTERESSES

Nada a declarar.

DECLARAÇÃO DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os conteúdos subjacentes ao texto do artigo estão contidos no manuscrito.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

REFERÊNCIAS

1. Kolak A, Kamińska M, Sygit K, et al. Primary and secondary prevention of breast cancer. *Ann Agric Environ Med.* 2017;24(4):549-53. doi: <https://doi.org/10.26444/aaem/75943>
2. Wilkinson L, Gathani T. Understanding breast cancer as a global health concern. *Br J Radiol.* 2022;95(1130):20211033. doi: <https://doi.org/10.1259/bjr.20211033>
3. Santos MO, Lima FCS, Martins LFL, et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
4. Hong R, Xu B. Breast cancer: an up-to-date review and future perspectives. *Cancer Commun (Lond).* 2022;42(10):913-36. doi: <https://doi.org/10.1002/cac2.12358>
5. Bruce J, Mazuquin B, Canaway A, et al. Exercise versus usual care after non-reconstructive breast cancer surgery (UK PROSPER): multicentre randomised controlled trial and economic evaluation. *BMJ.* 2021;375:e066542. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-066542>
6. Granger CL, Edbrooke L, Denehy L. The nexus of functional exercise capacity with health-related quality of life in lung cancer: how closely are they related? *Ann Transl Med.* 2018;6(Supl 2):S131. doi: <https://doi.org/10.21037/atm.2018.12.35>
7. Brennan D, Tindall L, Theodoros D, et al. A blueprint for telerehabilitation guidelines. *Int J Telerehabil.* 2010;2(2):31-4. doi: <https://doi.org/10.5195/ijt.2010.6063>
8. Salawu A, Green A, Crooks MG, et al. A proposal for multidisciplinary tele-rehabilitation in the assessment and rehabilitation of COVID-19 survivors. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4890. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17134890>
9. Rezende LF, Francisco VE, Franco RL. Telerehabilitation for patients with breast cancer through the COVID-19 pandemic. *Breast Cancer Res Treat.* 2021;185(1):257-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05926-6>
10. Huang C, Cai Y, Guo Y, et al. Effect of a family-involvement combined aerobic and resistance exercise protocol on cancer-related fatigue in patients with breast cancer during postoperative chemotherapy: study protocol for a quasi-randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2023;13(3):e064850. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064850>
11. Keikha L, Maserat E, Mohammadzadeh Z. Telerehabilitation and Monitoring Physical Activity in Patient with Breast Cancer: Systematic Review. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2022;27(1):8-17. doi: https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_472_20
12. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (BR). Resolução nº 516, de 20 de março de 2020. Dispõe sobre a suspensão temporária do Artigo

- 15, inciso II e Artigo 39 da Resolução COFFITO nº 424/2013 e Artigo 15, inciso II e Artigo 39 da Resolução COFFITO nº 425/2013 e estabelece outras providências durante o enfrentamento da crise provocada pela Pandemia do COVID-19. Diário Oficial da União [Internet], Brasília, DF. 2020 mar 23 [acesso 2025 abr]; edição 56; Seção 1:184-5. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/03/2020&jornal=515&pagina=184&totalArquivos=188>
13. Cottrell MA, Russell TG. Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;48:102193. doi: <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102193>
14. Gokal K, Munir F, Ahmed S, et al. Does walking protect against decline in cognitive functioning among breast cancer patients undergoing chemotherapy? Results from a small randomised controlled trial. *PLoS One.* 2018;13(11):e0206874. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206874>
15. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(7):1409-26. doi: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181e0c112>. Erratum in: *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(1):195.
16. Sarmento GJV. O ABC da fisioterapia respiratória. 2. ed. Barueri: Manole; 2015.
17. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. doi: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(10):1185. <https://doi.org/10.1164/rccm.19310erratum>
18. Doornik J, Hansen H. An omnibus test for univariate and multivariate normality. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics.* 2008;70(s1):927-39.
19. Barros EAC, Mazucheli J. Um estudo sobre o tamanho e poder dos testes t-Student e Wilcoxon. *Acta Scient Technol.* 2005;27(1):23-32.
20. StataR [Internet]. Versão 18. Lakeway: StataCorp LLC; 1996-2024c. [acesso 2025 abr 20]. Disponível em: <https://www.stata.com/>
21. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2013 jun 13; Seção I:59.
22. Passarelli MN, Newcomb PA, Hampton JM, et al. Cigarette smoking before and after breast cancer diagnosis: mortality from breast cancer and smoking-related diseases. *J Clin Oncol.* 2016;34(12):1315-22. doi: <https://doi.org/10.1200/jco.2015.63.9328>
23. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. A situação do câncer de mama no Brasil: síntese de dados dos sistemas de informação [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2019. [Acesso 2022 jun 25]. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/a_situacao_ca_mama_brasil_2019.pdf
24. Simões IMO, Barrile SR, Gimenes C, et al. Musculoskeletal, cardiorespiratory, anthropometric and sensorial changes following breast cancer surgery. *Fisioter mov.* 2022;35(spe):e356016. doi: <https://doi.org/10.1590/fm.2022.356016.0>
25. Abreu APM, Endres D, Costa AB, et al. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes submetidas à cirurgia oncológica de mama. *Rev Bras Cancerol.* 2014;60(2):151-7. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2014v60n2.484>
26. Tarantino AB. Doenças Pulmonares. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. 618p.
27. Vinolo-Gil MJ, Martín-Valero R, Martín-Vega FJ, et al. respiratory physiotherapy intervention strategies in the sequelae of breast cancer treatment: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(7):3800. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19073800>
28. Shien T, Iwata H. Adjuvant and neoadjuvant therapy for breast cancer. *Japanese J Clin Oncol.* 2020;50(3):225-9. <https://doi.org/10.1093/jjco/hyz213>
29. Stickeler E, Aktas B, Behrens A, et al. Update breast cancer 2021 part 1 - prevention and early stages. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2021;81(5):526-38. doi: <https://doi.org/10.1055/a-1464-0953>
30. Thong MSY, van Noorden CJF, Steindorf K, et al. Cancer-related fatigue: causes and current treatment options. *Curr Treat Options Oncol.* 2020; 21(2):17. doi: <https://doi.org/10.1007/s11864-020-0707-5>. Erratum in: *Curr Treat Options Oncol.* 2022;23(3):450-1. doi: <https://doi.org/10.1007/s11864-021-00916-2>
31. O'Donnell DE, Webb KA, Langer D, et al. Respiratory factors contributing to exercise intolerance in breast cancer survivors: a case-control study. *J Pain Symptom Manage.* 2016;52(1):54-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2016.01.004>
32. Kulik-Parobczyk I. Evaluation of the effectiveness of physiotherapy in patients after oncological breast cancer treatment based on spirometric indicators. *Contemp Oncol (Pozn).* 2019;23(1):47-51. doi: <https://doi.org/10.5114/wo.2019.82929>
33. Suesada MM, Carvalho HA, Albuquerque ALP, et al. Impact of thoracic radiotherapy on respiratory function and exercise capacity in patients with breast cancer. *J bras pneumol.* 2018;44(6):469-76. doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000120>
34. Gesser AF, Souza FD, Peruzzolo CC, et al. Capacidade pulmonar e funcional no pós-operatório de mulheres



submetidas à mastectomia: série de casos. Arq Ciênc Saúde Unipar. 2020;24(1):21-26. doi: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v24i1.2020.7169>

35. Silva SL, Aragão-Almeida CD, Dantas DS, et al. Expansibilidade torácica em pacientes com neoplasia mamária submetidas à intervenção cirúrgica na mama. Fisioterap Brasil. 2013;14(supl 4):41-4. doi: <https://doi.org/10.33233/fb.v14i4.411>
36. Utida KAM, Castello FS, Zanela LSP, et al. Telehealth in physical therapy: level of adherence among physical therapists and barriers faced during the COVID-19 pandemic. Fisioter Pesqui. 2023;30:e23001623en. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/e23001623en>

Recebido em 29/7/2025
Aprovado em 2/9/2025

