



FACULDADE EDUFOR  
COORDENAÇÃO DE FISIOTERAPIA  
CURSO DE FISIOTERAPIA

MARIZA DE LIMA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA PRÉ-OPERATÓRIA  
NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES COM  
CÂNCER DE PULMÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA  
TORÁCICA**

SÃO LUÍS  
2024



MARIZA DE LIMA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA PRÉ-OPERATÓRIA  
NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES COM  
CÂNCER DE PULMÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA  
TORÁCICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade Edufor como requisito básico para obtenção de grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Ma. Alessandra Gomes Mesquita

SÃO LUÍS

2024

S586i Silva, Mariza de Lima

A importância da fisioterapia pré-operatória nas complicações pulmonares em pacientes com câncer de pulmão submetidos a cirurgia torácica / Mariza de Lima Silva — São Luís: Faculdade Edufor, 2024.

30 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (FISIOTERAPIA) — Faculdade Edufor - São Luís, 2024.

Orientador(a) : Alessandra Gomes Mesquita

1. Fisioterapia pré-operatória. 2. Neoplasias pulmonares. 3. Cirurgia torácica. 4. Modalidades de fisioterapia. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 616.24-006.6:615.8

MARIZA DE LIMA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA PRÉ-OPERATÓRIA NAS  
COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES COM CÂNCER DE  
PULMÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA TORÁCICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade Edufor como requisito básico para obtenção de grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de junho de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Ma. Alessandra Gomes Mesquita

---

Professora Ma. Jerdianny Silva Serejo

---

Professora Esp. Marcia Cristina Silva Costa

*A coisa mais indispensável a um homem  
é reconhecer o uso que deve fazer do seu  
próprio conhecimento.  
(Platão)*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão a Deus, por me dar força e inspiração durante toda a minha jornada acadêmica.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Alessandra Gomes Mesquita, cuja paciência e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

À professora Jerdianny Silva Serejo, pela valiosa orientação na produção do TCC, que tanto contribuiu para o meu crescimento intelectual e profissional.

Aos meus colegas de turma, pelo ambiente colaborativo e pelo apoio mútuo que nos permitiu superar os desafios e alcançar nossos objetivos juntos.

À minha irmã, Mayres Lima de Barros e amiga Fernanda Mayara Coelho Januário, pela amizade sincera, pelos momentos de descontração e pelo incentivo constante, que foram essenciais para manter o equilíbrio durante os períodos mais intensos de estudo.

E por fim, mas não menos importante, agradeço a mim mesma, pela perseverança, dedicação e esforço investidos neste trabalho, que agora culmina nesta conquista.

A todos vocês, meu sincero obrigado!

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACBT</b>	Técnica de ciclo ativo de respiração
<b>CPCNP</b>	Câncer Pulmonar De Células Não Pequenas
<b>CPPO</b>	Complicações Pulmonares Pós-Operatórias
<b>DPOC</b>	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
<b>EDP</b>	Estimulação diafragmática externa
<b>PE<sub>máx</sub></b>	Pressão Expiratória Máxima
<b>PI<sub>máx</sub></b>	Pressão Inspiratória Máxima
<b>RATS</b>	Cirurgia Torácica Robótica
<b>TC6</b>	Teste De Caminhada De 6 Minutos
<b>TMI</b>	Treinamento Muscular Inspiratório
<b>VATS</b>	Videotaroscopia

# **A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA PRÉ-OPERATÓRIA NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES COM CÂNCER DE PULMÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA TORÁCICA**

Mariza De Lima Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Fisioterapia da Faculdade EDUFOR

<sup>2</sup> Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade EDUFOR

## **RESUMO**

**Introdução:** A fisioterapia pré-operatória é importante para detectar fatores de riscos e preparar tratamentos personalizados que incluem treinamento físico e respiratório, com objetivo de prevenir complicações pulmonares pós-operatórias e diminuir o tempo de internação de Pacientes com câncer de pulmão submetidos a cirurgia torácica.

**Objetivo:** Evidenciar a eficácia da fisioterapia pré-operatória na prevenção ou diminuição de complicações pulmonares pós cirurgia torácica para câncer de pulmão.

**Metodologia:** A presente pesquisa trata-se de uma revisão de literatura onde foram usadas as plataformas Pubmed, Lilacs, Scielo e Periódicos Capes como fontes de buscas dos artigos científicos.

**Resultados e Discussão:** Dez estudos foram encontrados na pesquisa bibliográfica os quais consideram o treinamento muscular respiratório através de técnicas e dispositivos e o treinamento físico por meio da cinesioterapia, essenciais para prevenir ou diminuir complicações pulmonares pós-operatórias. De acordo com o presente estudo, observamos que eles introduzem um paradigma de tratamento multimodal, combinando técnicas respiratórias e exercícios físicos, visando uma preparação mais eficaz para cirurgias e uma recuperação mais rápida e com melhores resultados pós-operatórios.

**Conclusão:** A fisioterapia pré-operatória é importante para preparar pacientes com câncer de pulmão para cirurgias, reduzindo complicações e melhorando a recuperação e qualidade de vida através de técnicas respiratórias e exercícios.

**Palavras-chave:** Fisioterapia Pré-operatória; Neoplasias Pulmonares; Cirurgia Torácica; modalidades de fisioterapia.

# **A IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA PRÉ-OPERATÓRIA NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES EM PACIENTES COM CANCÊR DE PULMÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA TORÁCICA**

Mariza De Lima Silva<sup>1</sup>

Alessandra Gomes Mesquita<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Fisioterapia da Faculdade EDUFOR

<sup>2</sup> Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade EDUFOR

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** Preoperative physiotherapy is important for detecting risk factors and preparing personalized treatments that include physical and respiratory training, with the goal of preventing postoperative pulmonary complications and reducing hospitalization time for patients with lung cancer undergoing thoracic surgery.

**Objective:** To highlight the efficacy of preoperative physiotherapy in preventing or reducing pulmonary complications after thoracic surgery for lung cancer.

**Methodology:** This research is a literature review where platforms such as Pubmed, Lilacs, Scielo, and Capes Periodicals were used as sources for searching scientific articles. **Results e Discussion:** Ten studies were found in the bibliographic research

which consider respiratory muscle training through techniques and devices and physical training through kinesiotherapy, essential to prevent or reduce postoperative pulmonary complications. According to this study, we observe that they introduce a multimodal treatment paradigm, combining respiratory techniques and physical exercises, aiming for more effective preparation for surgeries and a faster recovery with better postoperative outcomes. **Conclusion:** Preoperative physiotherapy is important to prepare lung cancer patients for surgery, reducing complications and improving recovery and quality of life through respiratory techniques and exercises.

**Key words:** Preoperative Physiotherapy; Pulmonary Neoplasms; Thoracic Surgery; Physiotherapy Modalities.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12
2.1 Visão Geral do Câncer de Pulmão.....	12
2.2 Cirurgia Torácica no Câncer de Pulmão.....	13
2.2.1 Complicações Pulmonares pós Cirurgia Torácica.....	14
2.3 Fisioterapia na prevenção de complicações pulmonares pós Cirurgia Torácica.....	15
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	17
3.1 Materiais e métodos.....	17
3.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	17
<b>4 RESULTADOS</b> .....	19
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	27
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o câncer é a segunda doença que mais mata no mundo, com cerca de 9,6 milhões de óbitos por ano e nos próximos 25 anos, passará a ser a primeira. No Brasil estima-se que surgirão 704 mil novos casos por ano até 2025, sendo o câncer de pulmão, o terceiro mais comum em homens (18.020 casos novos) e o quarto em mulheres (14.540 casos novos) – sem contar o câncer de pele não melanoma, segundo estimativa 2023 (INCA, 2022).

No entanto, as recentes notícias trazem esperança na luta contra o câncer, destacando avanços tecnológicos e novos tratamentos que resultam em taxas de cura de 60% a 68% para a maioria dos tipos de câncer, e até 100% para alguns. O desafio agora é melhorar essas taxas e minimizar os efeitos colaterais dos tratamentos, visando preservar a qualidade de vida dos pacientes durante e após a recuperação (Brasil, 2023).

A ressecção pulmonar é o tratamento preferencial para o câncer de pulmão de células não pequenas em estágio inicial; porém, pacientes submetidos a essa cirurgia, apresentam riscos significativamente elevados de complicações pulmonares devido à doença pulmonar pré-existente, ao grande grau de invasão cirúrgica e à perda de parênquima pulmonar (Park *et al.*, 2023).

A cirurgia torácica, seja por métodos abertos ou minimamente invasivos, pode impactar negativamente a funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes no primeiro ano pós-operatório. Fatores como DPOC, tabagismo e idade avançada, podem complicar a recuperação e restringir as opções de tratamento agressivo, aumentando o risco de complicações como insuficiência respiratória, problemas de reexpansão pulmonar, fístulas e infecções. Essas complicações podem levar a estadias hospitalares prolongadas, e diminuição da expectativa de vida (Tenconi *et al.*, 2021).

Considerando os riscos para desenvolvimento de complicações pós-operatórias, a preparação física pré-operatória, incluindo exercícios, fisioterapia e educação, tem se mostrado eficaz em permitir que pacientes antes inoperáveis, se submetam à cirurgia curativa. Atualmente, o foco está em expandir essa preparação para diminuir complicações pós-cirúrgicas e reduzir o tempo de hospitalização (Gravier *et al.*, 2022).

Nesse contexto, destaca-se a importância da fisioterapia pré-operatória em detectar problemas existentes e preparar tratamentos personalizados para diminuir o risco de complicações após a cirurgia, incluindo problemas respiratórios, motores e/ou sensoriais. A avaliação pulmonar antes da cirurgia, foca em identificar e gerenciar os riscos que podem levar a complicações, permitindo um planejamento antecipado e a aplicação de técnicas que auxiliam na preparação do paciente (Pimpão *et al.*, 2021).

Desta maneira, a presente pesquisa tem por objetivo evidenciar a importância da fisioterapia pré-operatória nas complicações pulmonares em pacientes com câncer de pulmão submetidos a cirurgia torácica, através de uma revisão de literatura integrativa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Visão geral do câncer de pulmão

O câncer representa um dos maiores desafios para a saúde global, sendo uma das principais razões de óbito e um obstáculo significativo para o prolongamento da vida humana. Em países desenvolvidos, o câncer é uma das principais causas de morte em adultos abaixo dos 70 anos. Globalmente, a prevalência e mortalidade por câncer estão aumentando rapidamente, principalmente devido a alterações demográficas e de saúde pública. Fatores como o aumento da expectativa de vida, alterações nos hábitos de vida e no meio ambiente, que incluem a dieta e a maior exposição a substâncias tóxicas, estão contribuindo para essa elevação nos casos e mortes por câncer (Santos *et al.*, 2023).

Entre os tipos de cânceres mais prevalentes, está o câncer de pulmão, um dos mais comuns e letais, com 1,7 milhões de mortes em 2018. Cerca de 80% dos casos de Câncer Pulmonar são do tipo de Células Não Pequenas (CPCNP). A evolução clínica e as opções terapêuticas para o CPCNP dependem substancialmente da fase em que a doença é identificada. Somente um quarto dos indivíduos com CPCNP são diagnosticados com a doença em estágio não avançado, e mesmo após tratamentos visando a cura, a reincidência da doença é comum (Harada *et al.*, 2021).

As taxas de sobrevivência de cinco anos para o câncer diferem amplamente, sendo de 13% a 21% em países avançados e de 7% a 10% em nações em desenvolvimento. Uma pesquisa indica que 45% dos pacientes falecem dentro de um ano, e somente 16% ultrapassam os cinco anos. Pacientes diagnosticados nos estágios iniciais (0, I e II) têm uma expectativa de vida maior em comparação com aqueles diagnosticados nos estágios avançados (III e IV). O diagnóstico e tratamento precoce do câncer de pulmão são essenciais, já que atrasos podem piorar a doença e reduzir a eficácia do tratamento curativo (Souza *et al.*, 2022).

Para fins diagnósticos, a Tomografia Computadorizada (TC) é amplamente utilizada para detectar e avaliar o câncer de pulmão. Durante o diagnóstico clínico, os médicos examinam o tamanho do tumor, a possível invasão a tecidos próximos, a presença de gânglios linfáticos anormais e indícios de metástases. Além disso, estudos indicam que outras propriedades visuais do tumor, como sua forma e densidade na imagem, podem ser indicativos importantes para o prognóstico e escolha do tratamento, mesmo que essas características sejam frequentemente avaliadas de forma subjetiva ou semiquantitativa, como a heterogeneidade do realce,

a intensidade do realce, bordas irregulares ou o tamanho medido em duas dimensões no corte axial (Ferreira *et al.*, 2020).

No entanto, é possível que resultados incorretos, conhecidos como falsos negativos, ocorram tanto em procedimentos pré-cirúrgicos não invasivos, como a Tomografia Computadorizada e a tomografia por emissão de pósitrons, quanto em métodos invasivos, como a biópsia guiada por ultrassom endobrônquico e mediastinoscopia. Isso pode afetar cerca de 10% dos pacientes que têm linfonodos mediastinais e são considerados aptos para a cirurgia como tratamento inicial. Diante disso, surge um desafio para os médicos, já que as recomendações atuais sugerem a realização de uma terapia de indução antes do procedimento cirúrgico (Li *et al.*, 2022).

A rapidez com que o tratamento é iniciado após o diagnóstico é fundamental para combater eficazmente a doença. Mesmo com os progressos na radioterapia e quimioterapia, a cirurgia ainda é fundamental no manejo do câncer. Ela desempenha funções essenciais na prevenção, detecção, cura, apoio terapêutico, cuidados paliativos e procedimentos reconstrutivos, sendo essencial para diminuir as taxas de morte precoce causadas pelo câncer (Pimpão *et al.*, 2021).

## 2.2 Cirurgia torácica no Câncer de Pulmão

A cirurgia torácica é feita com cortes na área do tórax. Existem dois tipos: a toracotomia, que é uma abertura maior, e a Toracoscopia ou Cirurgia Robótica, que são formas menos invasivas. Tradicionalmente, a toracotomia é o método mais comum, onde as costelas são abertas, permitindo um acesso amplo ao hilo pulmonar. Isso facilita o uso das duas mãos para manipular, puxar e cortar durante a cirurgia, sendo a toracotomia pósterolateral, um método clássico para cortes no tórax, pois proporciona uma visão ampla e é adequada para a maioria das cirurgias torácicas convencionais (Mangiameli *et al.*, 2022).

No entanto, com os avanços tecnológicos, estudos comparam a lobectomia (retirada total de um lobo) realizada por cirurgia torácica vídeoassistida (VATS) com a toracotomia aberta e mostraram que a técnica minimamente invasiva resulta em menos complicações pós-operatórias e tempo de internação reduzido, sem afetar os resultados oncológicos (Terra *et al.*, 2022).

Como forma de complementar a cirurgia torácica vídeoassistida (VATS), surgiu recentemente a cirurgia toracoscópica assistida por robótica (RATS), um método

cirúrgico que possibilita a visualização detalhada das estruturas torácicas por meio de incisões menores, evitando a necessidade de separar as costelas. Isso resulta em menos trauma para o paciente. Além disso, o RATS oferece vantagens típicas da cirurgia robótica, como visualização binocular para uma visão tridimensional e de alta definição do campo operatório (Mangiameli *et al.*, 2022).

Apesar das vantagens evidentes da VATS e da forte recomendação pelas diretrizes, a toracotomia ainda é a abordagem mais frequente para lobectomias. A visão bidimensional e o uso de instrumentos longos e inflexíveis podem levar a disseções imprecisas e a uma curva de aprendizado longa e desafiadora. Essas limitações podem ser responsáveis pela adoção lenta da lobectomia por VATS em todo o mundo (Terra *et al.*, 2022).

### 2.2.1 Complicações Pulmonares pós cirurgia torácica

A cirurgia complexa de ressecção para câncer de pulmão e esôfago é a única intervenção curativa. No entanto, esses procedimentos apresentam desafios significativos no período pós-operatório, incluindo maior mortalidade e risco de complicações em comparação com outras cirurgias oncológicas. As complicações pulmonares pós-operatórias (CPPs), que são particularmente graves, ocorrem em 25% dos casos após cirurgia torácica (Sheill *et al.*, 2020).

Após uma cirurgia de ressecção pulmonar, é comum ocorrerem complicações pulmonares como pneumonia e atelectasia. Mesmo complicações leves podem resultar em problemas clínicos sérios e um período prolongado de internação na unidade de terapia intensiva ou hospitalar aumentando as chances de mortalidade pós-operatória precoce (Wang *et al.*, 2023).

Dessa maneira, pacientes submetidos à cirurgia de ressecção, lobectomia e excisão do tecido doente experimentam diferentes níveis de estresse cirúrgico. Esse estresse está diretamente relacionado à diminuição inevitável do volume pulmonar, à perda da pressão negativa no tórax, à compressão do tecido pulmonar e ao colapso dos alvéolos. Esses fatores resultam em comprometimento da capacidade funcional e da função pulmonar (Chen *et al.*, 2023).

O estresse causado devido à cirurgia pode sobrecarregar os recursos limitados do corpo. Isso significa que, mesmo que a cirurgia seja bem-sucedida tecnicamente, os riscos de mortalidade e institucionalização a longo prazo aumentam. Esses riscos elevados são comuns em pessoas frágeis, que apresentam um estado

multidimensional de maior vulnerabilidade. Esse cenário é cada vez mais frequente devido ao envelhecimento da população e à presença de múltiplas doenças crônicas e sedentarismo (Hall *et al.*, 2022).

Mortalidade e morbidade são altas após a cirurgia, principalmente devido à insuficiência respiratória que ocorre logo após a operação. No terceiro dia de pós-operatório, o trabalho respiratório aumenta em cerca de 93%. Além disso, pacientes com comorbidades, como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), têm maior risco de complicações pós-operatórias que podem levar à insuficiência respiratória (Laurent *et al.*, 2020).

Tenconi *et al.* (2021) ressalta, que a presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) em pacientes com câncer de pulmão pode afetar significativamente as opções de tratamento. Isso ocorre porque a DPOC está associada a um maior risco de mortalidade e a complicações pós-operatórias, como insuficiência respiratória, expansão pulmonar incompleta, fístula broncopleurálica e infecções como empiema e pneumonia. Portanto, os médicos precisam considerar cuidadosamente essa condição ao planejar intervenções radicais para pacientes com câncer de pulmão.

### 2.3 Fisioterapia na prevenção das complicações pulmonares pós cirurgia torácica

A fisioterapia pré-operatória tem como objetivo preparar o paciente antes do tratamento. Isso envolve melhorar a saúde geral do paciente e reduzir o risco pós-operatório. Com o avanço das abordagens multimodais no tratamento do câncer, agora há diversas oportunidades de pré-habilitação nos cuidados oncológicos. A candidatura cirúrgica também está relacionada a essa preparação. A avaliação pré-operatória e os protocolos de recuperação aprimorada após a cirurgia são prioridades nesse processo (Sheill *et al.*, 2020).

Programas de reabilitação pulmonar pré-operatória têm um papel importante na recuperação funcional após cirurgias, pois esses programas incluem exercícios respiratórios e treinamento muscular que podem aumentar a tolerância ao exercício, fortalecer os músculos e melhorar a recuperação pós-operatória. Além disso, esses treinamentos estão associados a menos sedentarismo e ajudam a prevenir o declínio da atividade física. Em resumo, os exercícios respiratórios contribuem para melhorar a função pulmonar e a qualidade de vida dos pacientes (Wang *et al.*, 2023).

Levando em consideração a rápida necessidade da realização do procedimento cirúrgico, programas que incluem treinamento diário podem estimular o

corpo de forma significativa em um período mais curto do que a frequência convencional de 2 a 3 sessões por semana na reabilitação pulmonar. No entanto, esse treinamento pode levar à fadiga ou dificultar a adesão. Pacientes agendados para receber cirurgia de ressecção, frequentemente enfrentam muitas consultas e exames pré-operatórios, o que pode dificultar a participação pré-operatória (Gravier *et al.*, 2022).

Laurent *et al.* (2020) revela em sua pesquisa que, o treinamento muscular inspiratório resistido pode fortalecer os músculos respiratórios e reduzir a dispnéia em repouso. Além disso, pacientes submetidos a ressecção pulmonar podem experimentar melhorias significativas na força dos músculos respiratórios após 14 dias de treinamento resistido pré-operatório, e ressalta a importância de notar que a resistência respiratória não pode ser prevista apenas a partir de medidas de força máxima, pois está relacionada à resistência à fadiga.

Nesse contexto, há necessidade de preparação física, pois o treinamento físico intenso leva a melhorias significativas na capacidade cardiorrespiratória em curtos períodos, quando comparado ao treinamento aeróbico contínuo. Esse tipo de treinamento pode ser benéfico para preparar pacientes antes de procedimentos cirúrgicos, reduzindo os riscos pós-operatórios e promovendo uma recuperação mais eficaz e levando a implicações econômicas positivas para o sistema de saúde (Sheill *et al.*, 2020).

Portanto, torna-se evidente que o treinamento físico e o treinamento de força muscular inspiratória melhoram a força muscular respiratória (FMR), e têm forte impacto clínico tanto na pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>), quanto na pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>). Com isso a fisioterapia pré-operatória mostra-se protetora e eficaz na redução das complicações pulmonares pós-operatórias decorrentes de cirurgias oncológicas (Pimpão *et al.*, 2021).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Materiais e métodos

A presente pesquisa, trata-se de um estudo de revisão, de natureza qualitativa e exploratória. Para conduzir esta pesquisa, realizou-se buscas abrangendo artigos de periódicos, revistas científicas e pesquisas online. O período da revisão foi de 2019 a 2024.

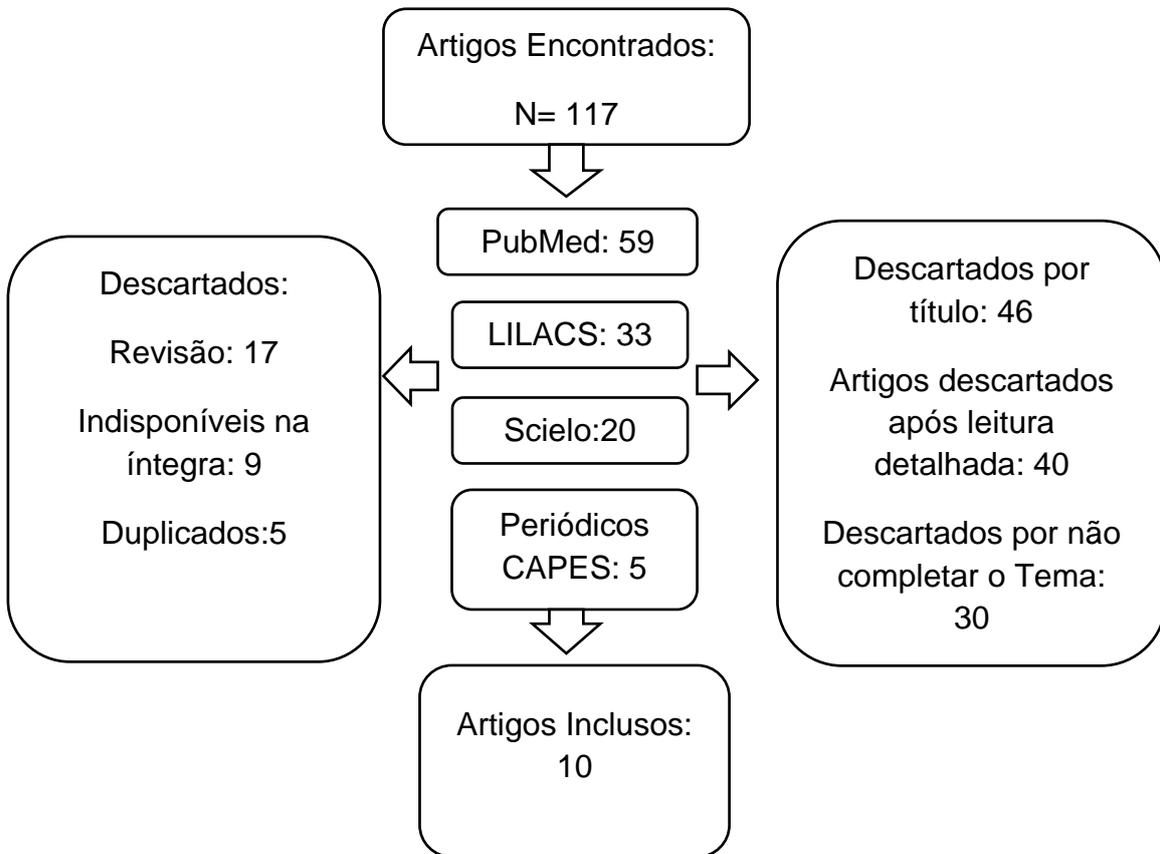
A busca foi realizada em bases de dados conceituadas como PubMed, LILACS, SciELO e Periódicos CAPES. Os descritores utilizados para coletar dados incluíram: Fisioterapia pré-operatória, modalidades de fisioterapia, cirurgia torácica e neoplasias pulmonares (*preoperative physiotherapy, physiotherapy modality, thoracic surgery, lung neoplasms*). A busca resultou em 117 artigos, sendo que 107 foram desconsiderados com base aos critérios de exclusão, restando 10 artigos que contemplavam aos objetivos preestabelecidos na pesquisa.

#### 3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão abrangeram artigos em português ou inglês que discutissem o papel da fisioterapia antes de cirurgias torácicas, publicados a partir de 2019, e que enfocassem a relevância dessa prática na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias em indivíduos com câncer de pulmão.

Por outro lado, os critérios de exclusão compreendem artigos que não focassem na prevenção dessas complicações, que não estivessem relacionados à fisioterapia, artigos duplicados, artigos que não estivessem disponíveis na íntegra, que não se alinhassem com o tema central do estudo após uma leitura detalhada, ou que fossem revisões de literatura, como descrito na figura 1.

**Figura 1.** O fluxograma fornecido abaixo representa visualmente o processo de busca.



Fonte: Autoria própria, 2024.

## 4 RESULTADOS

A pesquisa utilizou estudos publicados de 2019 a 2024. A seleção desses estudos foi feita através de uma análise criteriosa, leitura e exame minucioso das informações disponíveis, sem enfrentar obstáculos para localizar os temas relevantes. Assim, a próxima tabela apresenta os achados referentes a Importância da fisioterapia pré-operatória na prevenção de complicações pulmonares em pacientes com câncer de pulmão submetidos a cirurgia torácica.

**Quadro 1.** Artigos selecionados para os resultados.

AUTOR / ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	PRINCIPAIS RESULTADOS
Chen <i>et al.</i> , (2023).	Ensaio Clínico Randomizado cego para o avaliador e controlado.	Comparar a eficácia de diferentes combinações de Acapella, com técnica de ciclo ativo de respiração e estimulação diafragmática externa em pacientes perioperatórios com câncer de pulmão.	Durante 17 meses 363 pacientes foram divididos em três grupos: 123 participantes usaram o dispositivo Acapella com a técnica de ciclo ativo de respiração (ACBT), 119 participantes usaram a combinação de ACBT com serviço de pressão expiratória (EDP) e os 121 participantes que	O estudo descobriu que é EDP mais ACBT e Acapella mais ACBT melhoraram significativamente a capacidade funcional e a função pulmonar em pacientes perioperatórios com câncer de pulmão, em comparação com o modelo único ACBT, e os efeitos de EDP mais ACBT foram superiores aos de a capella mais ACBT.

			restaram foi tratado somente com ACBT sem dispositivos extras.	
Liu., <i>et al</i> (2023).	Ensaio programático Randomizado	Responder à seguinte pergunta: O pré-operatório multimodal domiciliar com um programa de curto prazo é mais benéfico do que o pré-operatório baseado em exercícios aeróbicos, na melhoria da capacidade de caminhada funcional perioperatória em pacientes submetidos a lobectomia VATS?	100 pacientes que passaram por lobectomia VATS foram divididos em dois grupos para um programa pré-operatório: um grupo multimodal engajará uma variedade de exercícios, incluindo aeróbico resistido, respiratório, o outro grupo focará somente em exercícios aeróbicos. As atividades serão realizadas em casa de forma supervisionada, e os pacientes serão acompanhados	A abordagem multimodal supera a unimodal na recuperação pós-cirúrgica, especialmente em cirurgias oncológicas, devido à sua integração de múltiplos métodos terapêuticos, e sua implementação domiciliar e temporária pode melhorar a capacidade funcional dos pacientes.

			por 30 dias após a cirurgia para comparar a eficácia dos dois programas de intervenção pré-operatória.	
Okura <i>et al.</i> , (2022).	Estudo de Caso.	Analisar o efeito do treinamento muscular inspiratório pré-operatório em paciente com câncer de pulmão, doença pulmonar obstrutiva crônica e sarcopenia respiratória.	Um homem de 73 anos com câncer de pulmão, DPOC e sarcopenia grave, foi submetido a um programa pré-operatório duas semanas antes da cirurgia de ressecção, que incluiu: (TMI), exercícios aeróbicos e instruções sobre expectoração.	O método aplicado mostrou-se eficiente para o aumento da função muscular respiratória em um curto período e o aumento da tolerância ao exercício. A intensidade do TMI foi diminuída progressivamente todos os dias sob orientação, o que contribuiu para um crescimento na PImàx.
Gravier <i>et al.</i> , (2022).	Ensaio clínico randomizado com alocação oculta, análise de intenção de tratar e avaliação cega do	Descobrir qual é o efeito de condensar 15 sessões de pré-operatórias no regime de 3 semanas em comparação	Paciente com diagnóstico ou suspeita CPCNP de risco moderado à alto de complicações pós-operatórias foram divididos	A condensação das sessões de preparação pré-operatória resultou em um aprimoramento igual ou superior na capacidade

	desfecho primário.	com o regime de 5 semanas.	em dois grupos. um grupo experimental com 15 sessões intensivas distribuídas por 3 semanas (cinco sessões por semana) e um grupo controle com um regime menos intenso de 15 sessões ao longo de 5 semanas (três sessões por semana).	cardiorrespiratória sem reduzir a participação dos pacientes ou elevar os riscos de efeitos colaterais isso teve o potencial de expandir a quantidade de pacientes elegíveis para a pré-operatório mesmo com o limitado tempo disponível antes da cirurgia.
Hall <i>et al.</i> ,(2022).	Ensaio clínico de braço único	Examinar a viabilidade e o impacto de um novo programa de múltiplas intervenção pré-operatória para pacientes frágeis antes da cirurgia.	Um programa pré-operatório composto por: treinamento de força e coordenação, treinamento dos músculos respiratórios, condicionamento aeróbico e treinamento nutricional com suplementação foi destinado a pacientes	Maioria dos pacientes completou várias semanas de treinamento antes da cirurgia. Após alguns meses, a maioria manteve-se ativa no programa, realizando a maior parte dos exercícios supervisionados, de intensidade moderada e em casa. Essa

			considerados com maior risco de complicações pós-operatórias. A duração varia de 4 a 6 semanas, preparando o paciente para cirurgia.	dedicação resultou em uma redução no tempo de preparação e um aumento na velocidade da marcha, medido através do TC6.
Tenconi., <i>et al.</i> (2021).	Ensaio clínico Randomizado.	Estabelecer se a reabilitação pulmonar intensiva, pré e pós-operatória, melhora a capacidade de exercício em pacientes submetidos a ressecção pulmonar.	Pacientes com câncer de pulmão, foram divididos em dois grupos e comparados: um submetido ao tratamento padrão e o outro ao tratamento padrão mais um programa de reabilitação pulmonar perioperatória. Foram avaliados os efeitos imediatos da reabilitação e o seu impacto na função pulmonar e complicações.	A tolerância ao exercício após a cirurgia foi significativamente maior em pacientes submetidos ao tratamento padrão em conjunto a reabilitação pulmonar perioperatória intensiva em comparação apenas ao tratamento padrão. Além disso, houve um comprometimento importante menor no grupo de intervenção um mês após a cirurgia.

Pimpão., <i>et al.</i> (2021).	Ensaio clínico randomizado	Verificar o efeito da cinesioterapia pré-operatória e do treino muscular inspiratório nas complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes oncológicos.	30 pacientes foram divididos de forma aleatória em três grupos: cinesioterapia, treinamento muscular inspiratório e controle, cada um com dez participantes. Eles foram submetidos a avaliações de força muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos e força muscular periférica.	90% dos indivíduos do grupo controle apresentaram complicações, no grupo de cinesioterapia, 20% e 30% no grupo de treinamento muscular inspiratório. P <sub>l</sub> máx e PEmáx no treinamento muscular inspiratório e a P <sub>l</sub> máx no grupo cinesioterapia demonstraram impacto clínico.
Ferreira <i>et al.</i> , (2021).	Ensaio clínico randomizado	Comparar os efeitos da preparação pré-operatória com os da reabilitação pós-operatória na recuperação dos pacientes submetidos à cirurgia de	Um grupo de 52 pacientes realizou um programa de preparação pré-operatória com exercícios, nutrição e apoio psicológico por 4 semanas, e o grupo de 43	Não houve diferença na (CF) durante o período perioperatório entre os dois grupos, porém o grupo de preparação pré-operatória iniciada 4 semanas antes da cirurgia alcançou a CF

		ressecção pulmonar.	pacientes seguiu o mesmo programa após a cirurgia durante oito semanas. A capacidade funcional foi medida através do TC6.	basal em uma proporção semelhante ao grupo pós-operatório (75% em ambos os grupos), mostrando-se tão eficaz quanto a reabilitação pós-operatória.
Laurent., <i>et al.</i> , (2020).	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o efeito do treinamento de resistência muscular respiratória pré-operatória (RMET) na capacidade muscular respiratória e complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à ressecção de CPCNP.	O estudo investigou 26 pacientes com CPCNP elegíveis para cirurgia. Foi comparado um grupo de treinamento (T) que realizou um programa de exercícios respiratórios específicos por três semanas, além da fisioterapia respiratória padrão, com um grupo controle (C) que recebeu apenas a	Após o treinamento muscular respiratório, o grupo T apresentou um aumento significativo na resistência muscular respiratória em comparação com o grupo C. Além disso, o grupo T teve um número significativamente menor de complicações pulmonares pós-operatórias.

			fisioterapia padrão.	
Sheill <i>et al.</i> , (2020).	Ensaio clínico randomizado controlado.	Examinar o efeito de exercícios aeróbicos de treinamento intervalado de alta intensidade, personalizados e prescritos individualmente, na aptidão pré-operatória e na recuperação pós-operatória para pacientes submetidos à ressecções cirúrgicas complexas, e o impacto no uso de serviço de saúde.	78 pacientes, agendados para cirurgias torácicas ou esôfágicas, foram divididos em dois grupos para avaliar a eficácia de um programa de exercícios intensos duas semanas antes da cirurgia, em comparação a um programa de cuidados pré-operatórios padrão.	O exercício físico de alta intensidade promoveu avanços significativos na capacidade cardiopulmonar em um tempo reduzido quando comparado ao treino aeróbico regular, tornando-se mais indicado para a preparação física pré-operatória.

Fonte: Os próprios autores, 2024.

## 5 DISCUSSÃO

Chen *et al.* (2023) e Liu *et al.* (2023) realizaram estudos focados em intervenções pré-operatórias para pacientes com câncer de pulmão. No entanto, cada estudo tem um foco específico dentro desse tema. Enquanto Chen *et al.* (2023) compararam diferentes dispositivos e técnicas respiratórias com objetivo de determinar qual método poderia ser mais eficaz para preparar os pacientes para a cirurgia, melhorando a função pulmonar ou reduzindo complicações respiratórias, Liu *et al.* (2023) focaram em comparar diferentes abordagens de exercícios pré-operatórios. Eles queriam ver se certos tipos de exercícios poderiam beneficiar os pacientes antes da cirurgia, talvez aumentando a capacidade de exercício ou diminuindo o tempo de recuperação. Ambos os estudos chegaram à conclusão de que uma abordagem combinada é mais benéfica do que usar uma única modalidade de tratamento.

No estudo de Chen *et al.* (2023) eles descobriram que a combinação de EDP mais ACBT foi mais eficaz. Enquanto Liu *et al.* (2023) observaram que uma abordagem multimodal (que envolve uma combinação de diferentes tipos de exercícios e técnicas) foi superior a apenas realizar ACBT ou exercícios aeróbicos isoladamente. Dessa maneira, ambos os estudos sugerem que para pacientes com câncer de pulmão que estão se preparando para a cirurgia, utilizar uma combinação de técnicas de respiração e exercícios pode oferecer melhores resultados do que focar em apenas uma técnica específica.

Okura *et al.* (2022) destacaram o benefício do treinamento muscular inspiratório em um caso onde havia necessidade de uma intervenção rápida e eficiente, reforçando a descoberta de Chen *et al.* (2023) sobre a melhoria da função pulmonar, sugerindo que intervenções direcionadas com técnicas combinadas possam ter resultados positivos mesmo em curtos períodos pré-operatórios.

Gravier *et al.* (2022) e Hall *et al.* (2022) focaram na intensidade e na variedade das intervenções pré-operatórias. Gravier *et al.* (2022) mostraram que um regime condensado pode ser tão eficaz quanto um mais longo, o que pode ser relevante para os achados de Hall *et al.* sobre a possibilidade de um programa variado de intervenções para pacientes frágeis. Os autores corroboram com a ideia de que mesmo com recursos escassos, planejar e executar cuidadosamente um programa de intervenções pré-operatórias podem trazer benefícios aos pacientes.

Nesse contexto, a superioridade da abordagem combinada em Chen *et al.* (2023) e Liu *et al.* (2023) sugere que futuros ensaios clínicos devem considerar a inclusão de múltiplas modalidades de tratamento para aumentar os benefícios pré-operatórios, enquanto Okura *et al.* (2022), Gravier *et al.* (2022) e Hall *et al.* (2022), reforçaram que personalizar o tratamento de acordo com a necessidade do paciente de forma individual pode ser benéfico para o paciente que necessita de cirurgia urgente, especialmente em sistemas de saúde com recursos limitados e na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias.

Tenconi *et al.* (2021), Pimpão *et al.* (2021), Ferreira *et al.* (2021), Sheill *et al.* (2020) e Laurent *et al.* (2020) revelam diferentes abordagens no contexto da preparação e recuperação de pacientes submetidos a cirurgias pulmonares, em casos de Câncer Pulmonar de Células Não Pequenas (CPCNP).

Tenconi *et al.* (2021) e Ferreira *et al.* (2021) concordam que a intervenção pré-operatória melhora capacidade de exercício e a recuperação pós-cirúrgica, dividindo os pacientes em grupos para comparar tratamentos com intervenções pré e pós-operatórias, entretanto, Tenconi *et al.* (2021) foca em programas pré e pós-operatórios intensivos, enquanto Ferreira *et al.* (2021) avalia os efeitos da preparação pré-operatória em comparação com a reabilitação pós-operatória. Ambos concluíram que a preparação pré-operatória é benéfica e pode ser estratégia para melhoria da capacidade funcional e da tolerância ao exercício.

O estudo de Sheill *et al.* (2020) também apresentou semelhanças importantes aos de Tenconi *et al.* (2021) pois, apontam a melhora da capacidade física dos pacientes como parte principal da preparação e recuperação pós-operatória. Eles observaram melhorias na função cardiopulmonar dos pacientes, alcançadas por meio de dois métodos diferentes: um programa de reabilitação pulmonar intensiva que cobre os períodos pré e pós-operatório, e exercícios aeróbicos de alta intensidade realizados somente no período pré-operatório. Além disso, os estudos enfatizam a importância do condicionamento físico para os pacientes que vão se submeter a cirurgias, indicando que a preparação física é o elemento principal para o sucesso da cirurgia, seja através de um programa abrangente ou de um treinamento intensivo de curta duração.

Em contrapartida, Pimpão *et al.* (2021) e Laurent *et al.* (2020) evidenciaram a importância do fortalecimento muscular respiratório para prevenir complicações pulmonares pós-operatórias, com Pimpão *et al.* (2021) mostrando os benefícios da

cinesioterapia associada ao treinamento muscular inspiratório e Laurent *et al.* (2020) enfatizando os resultados positivos do treinamento muscular respiratório através de exercícios respiratórios combinados com a fisioterapia convencional, e diante disso concluíram que uma abordagem proativa de treinamento respiratório pode ser decisiva para resultados pós-operatórios favoráveis para os pacientes.

É possível notar que a escolha do método em cada estudo, depende de fatores como o tempo disponível antes da cirurgia, o estado de saúde do paciente e os recursos disponíveis. A combinação dessas abordagens pode oferecer uma estratégia mais robusta para otimizar os resultados cirúrgicos e a recuperação dos pacientes, reduzindo o risco de complicações pulmonares.

Ao discutir esses pontos, é importante enfatizar o benefício dos estudos para a comunidade científica. Eles não apenas avançaram nosso entendimento sobre as melhores práticas em intervenções pré-operatórias para pacientes com câncer de pulmão, mas também estabeleceram um novo paradigma que ressalta a importância de abordagens combinadas. Essa perspectiva multimodal, que integra técnicas respiratórias e exercícios físicos, promete melhorar a preparação dos pacientes para cirurgias torácicas, resultando em melhores desfechos pós-operatórios e recuperação acelerada. Além disso, esses estudos pavimentam o caminho para futuras pesquisas que podem explorar ainda mais a personalização do tratamento, otimização do tempo pré-operatório e a viabilidade de programas de intervenção para pacientes em condições diversas. Em última análise, o impacto dessas pesquisas transcende os resultados individuais, contribuindo para uma maior base de conhecimento e práticas clínicas aprimoradas que beneficiam toda a comunidade científica e os pacientes que ela serve.

## **6 CONCLUSÃO**

Esse estudo destacou a fisioterapia pré-operatória como uma ferramenta indispensável na preparação de pacientes com câncer de pulmão para cirurgias torácicas, ressaltando a eficácia de uma abordagem multimodal, que combina técnicas respiratórias e exercícios físicos, não apenas como uma medida preventiva contra complicações pulmonares, mas também como um meio de promover uma recuperação pós-operatória mais rápida e eficiente. A implementação de programas de intervenção adaptadas às necessidades individuais dos pacientes podem potencializar ainda mais os benefícios da fisioterapia, e a integração dessas práticas no cuidado pré-operatório é, portanto, fundamental para melhorar os desfechos cirúrgicos e a qualidade de vida dos pacientes.

O treinamento muscular inspiratório e o condicionamento físico foram as principais intervenções citadas para a prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias. A clareza e precisão com que essas intervenções foram abordadas nesse estudo reforçam sua importância e a necessidade de que a comunidade científica continue essa linha de investigação buscando sempre aprimorar as técnicas e estratégias de fisioterapia para oferecer aos pacientes a melhor preparação possível para enfrentar procedimentos cirúrgicos complexos.

## REFERÊNCIAS

Brasil, **Ministério da Saúde**. 27/11 – Dia Nacional de Combate ao Câncer Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/27-11-dia-nacional-de-combate-ao-cancer-3/>. Acesso em 24 de março 2024.

Chein *et al.* Comparative efficacy of different combinations of acapella, active cycle of breathing technique, and external diaphragmatic pacing in perioperative patients with lung cancer: a randomised controlled trial. **BMC câncer**. V. 23. <https://doi.org/10.1186/s12885-023-10750-4>, 2023.

Ferreira *et al.* Multimodal Prehabilitation for Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. **General Thoracic**. V. 112. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.11.022>, 2021

Gravier *et al.* Prehabilitation sessions can be provided more frequently in a shortened regimen with similar or better efficacy in people with non-small cell lung cancer: a randomised trial. **Journal of Physiotherapy**. V. 68. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.12.010>, 2022.

Hall *et al.* Preoperative Rehabilitation Is Feasible in the Weeks Prior to Surgery and Significantly Improves Functional Performance. **J Frailty Aging**. V 12. <http://dx.doi.org/10.14283/jfa.2022.42>, 2022.

Harada *et al.* Eficácia e toxicidade da quimioterapia adjuvante em pacientes com câncer de pulmão de células não pequenas. **J Bras pneumol**. V 47. <https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20200378>, 2021.

INCA. **INCA estima 704 mil casos de câncer por ano no Brasil até 2025**. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/noticias/2022/inca-estima-704-mil-casos-de-cancer-por-ano-no-brasil-ate-2025>. Acesso em 23. Março. 2024.

Laurent *et al.* Preoperative respiratory muscle endurance training improves ventilatory capacity and prevents pulmonary postoperative complications after lung surgery. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**. V. 56 <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05781-2>, 2020.

Li *et al.* Feasibility and oncological outcomes of video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy for pathologic N2 disease in non–small cell lung cancer: A comprehensive systematic review and meta-analysis. **Frontiers in medicine**. V. 10. <https://doi.org/10.1111/1759-7714.14614>, 2022.

Liu *et al.* The protocol for the prehabilitation for thoracic surgery study: a randomized pragmatic trial comparing a short home-based multimodal program to aerobic training in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy. **BMC câncer**. V. 24. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07220-4>, 2023.

Mangiameli *et al.* The State of the Art in Thoracic Surgery: Treating Lung Cancer Between Tradition and Innovation. In: **Sergi CM, editor. Metastasis**. V. 3. <https://doi.org/10.36255>, 2022.

Okura *et al.* Preoperative inspiratory muscle training in a patient with lung cancer and comorbid chronic obstructive pulmonary disease and respiratory sarcopenia: A case report. **Physioterapia Research International**. V. 28. <https://doi.org/10.1002/pri.1987>, 2022.

Park *et al.* Driving pressure-guided ventilation and postoperative pulmonary complications in thoracic surgery: a multicentre randomised clinical trial. **British Journal of Anaesthesia**. V. 130. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.06.037>, 2023.

Pimpão *et al.* Impacto clínico da fisioterapia pré-operatória nas complicações pulmonares pós-operatórias de pacientes oncológicos. **Revista Brasileira de cancerologia**. V. 67. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n1.1211>, 2021.

Santos *et al.* Risk factors and postoperative complications in oncologic surgeries. **Physical therapy in movement**. V. 33. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.033.AO53>, 2020.

Sheill *et al.* Preoperative exercise to improve fitness in patients undergoing complex surgery for cancer of the lung or oesophagus (herpllt): protocol for a randomized controlled trial. **BMC câncer**. V. 20. <https://doi.org/10.1186/s12885-020-06795-4>, 2020.

Souza *et al.* Fatores associados ao tempo para o início do tratamento do câncer de pulmão em Minas Gerais, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 27. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.02992021>, 2022.

Tenconi *et al.* Rehabilitation for lung cancer patients undergoing surgery: results of the pureair randomized trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**. V. 57. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06789-7>, 2021.

Terra *et al.* Cirurgia torácica robótica no tratamento do câncer de pulmão de células não pequenas: experiência inicial no Brasil. **J Bras pneumol**. V. 46. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-3713/e20190003>, 2020.

Terra *et al.* Estudo brasileiro randomizado: desfechos da lobectomia pulmonar robótica vs. videoassistida (estudo BRAVO). **J Bras pneumol**. V. 48. <https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20210464>, 2022.

Wang *et al.* The effectiveness of postoperative rehabilitation interventions that include breathing exercises to prevent pulmonary atelectasis in lung cancer resection patients: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pulmonary Medicine**. V. 23. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02563-9>, 2023.