



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE TECNOLOGIAS, CIÊNCIAS E SAÚDE DO CAMPUS ARARANGUÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

LUCAS ALVES PIZZUTTI

Eficácia do espirômetro de incentivo para melhora da função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários: protocolo de um ensaio clínico randomizado

Araranguá

2023

LUCAS ALVES PIZZUTTI

Eficácia do espirômetro de incentivo para melhora da função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários: protocolo de um ensaio clínico randomizado

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Fisioterapia do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Soares Rocha Vieira

Araranguá

2023

Pizzutti, Lucas Alves

Eficácia do espirômetro de incentivo para melhora da função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários : protocolo de um ensaio clínico randomizado / Lucas Alves Pizzutti ; orientadora, Danielle Soares Rocha Vieira, 2023.

76 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Graduação em Fisioterapia, Araranguá, 2023.

Inclui referências.

1. Fisioterapia. 2. Envelhecimento. 3. Exercícios respiratórios. 4. Músculos respiratórios. 5. Espirometria . I. Vieira, Danielle Soares Rocha . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Fisioterapia. III. Título.

RESUMO

Com a senescência, é possível observar alterações em todos os sistemas fisiológicos, incluindo o sistema respiratório, que pode demonstrar redução da força dos músculos respiratórios, que pode contribuir para quadros de dispnéia e reduzindo a capacidade funcional e a qualidade de vida da população idosa. Nesse contexto, o treinamento muscular inspiratório (TMI) com carga linear é a modalidade mais frequentemente usada para a melhora do desempenho desses músculos. Por sua vez, o uso do espirômetro de incentivo (EI) tem sido utilizado a fim de promover o TMI, no entanto sua eficácia como modo de TMI não está consolidada na literatura. Sendo assim, o objetivo principal deste protocolo de ensaio clínico randomizado será investigar a eficácia do EI a fluxo para melhorar a função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários. O protocolo elaborado seguiu as diretrizes do *Standard Protocol Items for Randomized Trials* (SPIRIT). Será realizado um ensaio clínico randomizado prospectivo, aberto, do tipo paralelo. Será realizada uma amostragem por conveniência, dos participantes com idade ≥ 60 anos, que esses serão randomizados (taxa de alocação 1:1:1) para receber um programa de TMI por meio do *PowerBreathe*®, ou realização do EI a fluxo ou realização do TMI com carga mínima (grupo controle). Os protocolos terão duração de oito semanas, com progressão da intensidade para os dois primeiros grupos. Um avaliador cego realizará as medidas dos resultados no início e após as intervenções. Serão considerados como desfechos primários: força muscular respiratória, mobilidade e espessura diafragmática e capacidade de exercício. E, como desfechos secundários: função pulmonar, desempenho físico e a satisfação com as intervenções. Para a análise dos dados, será utilizada ANOVA fatorial mista (3x2) e será considerada análise de intenção de tratar. Adicionalmente, os tamanhos de efeito serão calculados.

Palavras-chave: envelhecimento; exercícios respiratórios; músculos respiratórios; espirometria

ABSTRACT

With senescence, it is possible to observe changes in all physiological systems, including the respiratory system, which can demonstrate a reduction in the strength of the respiratory muscles, which can contribute to dyspnea and impair the functional capacity and quality of life of the elderly population. In this context, inspiratory muscle training (IMT) with linear load is a modality most frequently used to improve the performance of these muscles. In turn, the use of the incentive spirometer (EI) has been used to promote IMT, however its effectiveness as a mode of IMT is not consolidated in the literature. Therefore, the main objective of this chosen clinical trial protocol will be to investigate the effectiveness of flow IE to improve the function of resistant muscles and functional capacity in community-dwelling elderly people. The protocol was improved according to the Standard Protocol Items for Randomized Trials (SPIRIT) guidelines. A prospective, open, parallel randomized clinical trial will be carried out. A convenience sampling will be carried out, of participants aged ≥ 60 years, who will be selective (allocation rate 1:1:1) to receive an IMT program through PowerBreathe®, or carry out EI flow or carry out IMT with minimal load (control group). The protocols will last eight weeks, with intensity progression for the first two groups. A blinded assessor will perform outcome measures at baseline and after interventions. The following will be considered as primary stages: respiratory muscle strength, mobility and diaphragmatic thickness and exercise capacity. And, as secondary stages: lung function, physical performance and satisfaction with the subjects. For data analysis, a factorial combination ANOVA (3x2) will be used and an intention-to-treat analysis will be considered. Additionally, effect sizes will be calculated.

Keywords: aging; breathing exercises; respiratory muscles; spirometry

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------------|---|
| ABEP | Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa |
| AOS | Apneia Obstrutiva do Sono |
| AVC | Acidente Vascular Cerebral |
| CONSORT | Consolidated Standards of Reporting Trials |
| CPT | Capacidade Pulmonar Total |
| CV | Capacidade Vital |
| CVF | Capacidade Vital Forçada |
| DM | Diabetes mellitus |
| DPOC | Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica |
| EI | Espirômetro de Incentivo |
| EWGSOP | European Working Group on Sarcopenia in Older People |
| HAS | Hipertensão Arterial Sistêmica |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IC | Insuficiência Cardíaca |
| ICC | Insuficiência Cardíaca Congestiva |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| IPAQ | Questionário Internacional de Atividade Física |
| MEDLINE | Medical Literature Analysis and Retrieval System Online |
| MEEM | Mini Exame do Estado Mental |
| PE _{máx} | Pressão Expiratória Máxima |
| PI _{máx} | Pressão Inspiratória Máxima |
| REBEC | Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos |
| SBPT | Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia |
| SPIRIT | Standard Protocol Items for Randomized Trials |
| SPPS | <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> |
| TC6' | Teste de Caminhada de Seis Minutos |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TMI | Treinamento Muscular inspiratório |
| TUG | Timed Up and Go |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| VC | Volume Corrente |
| VEF ₁ | Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 8 |
| 2 | OBJETIVOS | 12 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL | 12 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 12 |
| 3 | HIPOTESES | 13 |
| 4 | MÉTODOS | 14 |
| 4.1 | DESIGN DO ESTUDO | 14 |
| 4.2 | LOCAL DO ESTUDO | 14 |
| 4.3 | AMOSTRAGEM E TAMANHO AMOSTRAL..... | 14 |
| 4.4 | EMBASAMENTO TEÓRICO PARA ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO..... | 14 |
| 4.5 | PARTICIPANTES..... | 17 |
| 4.6 | RETIRADA DOS PARTICIPANTES | 18 |
| 4.7 | ALOCAÇÃO | 18 |
| 4.8 | INTERVENÇÕES | 18 |
| 4.9 | DEFECHOS | 20 |
| 4.9.1 | Desfechos primários | 20 |
| 4.9.2 | Desfechos secundários | 22 |
| 4.10 | PROCEDIMENTOS DE COLETA | 23 |
| 4.11 | ASPECOS ÉTICOS..... | 24 |
| 4.12 | MANEJO E MONITORIZAÇÃO DOS DADOS | 25 |
| 4.13 | ANÁLISE ESTATÍSTICA | 25 |
| 5 | DISCUSSÃO | 26 |
| 6 | FORÇAS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO | 28 |

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e o desenvolvimento da sociedade, a taxa de envelhecimento populacional vem crescendo cada vez mais e isso se dá principalmente pelo aumento da expectativa de vida e pela redução nas taxas de fecundidade (FERREIRA *et al.*, 2017). Esse aumento, por sua vez, é influenciado por diversos fatores como o acesso à saúde, o aumento da qualidade de vida, a diminuição da mortalidade e a criação de uma política voltada às necessidades da população idosa (FERREIRA *et al.*, 2017). Desse modo, a transição demográfica, que é definida como o movimento da população de altos para baixos níveis de mortalidade e fecundidade, é um processo que está acontecendo no Brasil. O percentual de indivíduos com 60 anos ou mais vem crescendo em nosso país, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 o contingente aumentou de 10,8% em 2010 para 15,6% em 2022 (IBGE, 2023).

O processo de envelhecimento gera alterações em todos os sistemas fisiológicos, dentre eles, o sistema musculoesquelético apresenta diminuição no comprimento, na elasticidade e na quantidade das fibras musculares, associada à redução da elasticidade dos tendões e dos ligamentos (FECHINE; TROMPIERI, 2012). Inicialmente, o termo sarcopenia foi utilizado para definir a diminuição da massa muscular associada ao processo de envelhecimento (EVANS, 1995). No entanto, Roubenoff e Hughes (2000) tornaram o termo mais inclusivo, sendo utilizado para definir a perda de massa e de força muscular. Segundo Goodpaster *et al.* (2006), a força muscular sofre uma diminuição mais rápida do que a massa muscular, o que é capaz de comprometer a qualidade do músculo. Dessa forma, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), em 2018, definiu que a força muscular é a medida mais fidedigna da função muscular, apontando como sarcopenia provável quando é detectada uma baixa força muscular e o diagnóstico de sarcopenia só é confirmado quando há presença de baixa qualidade ou quantidade muscular. Além disso, quando são observadas reduções tanto na força quanto na quantidade ou qualidade muscular associadas a um baixo desempenho físico, pode-se considerar uma sarcopenia grave (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2018). O EWGSOP também apontou que apesar de a sarcopenia ser associada às pessoas idosas e ao envelhecimento, o fenótipo dessa condição inclui várias causas que podem ocorrer em outras fases da vida (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2018; SAYER *et al.*, 2004).

Em relação às modificações da senescência do sistema respiratório, Turner, Mead e Wohl (1968) apontam que a perda da elasticidade pulmonar é a principal alteração que ocorre nos idosos, o que contribui para a diminuição da capacidade vital (CV), do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), e por consequência do índice de *Tiffeneau*, que é dado pela razão entre VEF_1 e a capacidade vital forçada (CVF). Somado a isso, a atrofia muscular e a diminuição da quantidade de fibras de contração rápida podem levar à redução da força muscular respiratória (SHARMA; GOODWIN, 2006). Essas alterações tornam os músculos respiratórios mais propensos a fadiga e, por consequência, geram mais disfunções na mecânica respiratória. Janssens (2005) destacam que dentre essas disfunções, a redução da força muscular respiratória acarreta ampliação do volume residual e da capacidade residual funcional, o que pode levar ao aumento do trabalho respiratório e ocorrência da dispneia durante a realização de atividades de vida diária, gerando impacto na capacidade funcional e na qualidade de vida desses idosos (RIBEIRO; CHIAPPA; NEDER; FRANKENSTEIN, 2009).

A atividade dos músculos respiratórios, igualmente à dos músculos esqueléticos, é fundamental à vida, tendo em vista que alterações no seu funcionamento podem contribuir para quadros de dispneia, intolerância ao exercício e insuficiência respiratória. Dessa forma, assim como os músculos esqueléticos, os músculos respiratórios podem melhorar seu desempenho a partir de um treinamento capaz de promover ganho de força e resistência, denominado treinamento muscular respiratório (MCCONNELL, 2013).

O treinamento muscular inspiratório (TMI) com carga linear é uma das modalidades de treinamento muscular respiratório mais frequentemente utilizadas. Ele oferece resistência constante, estabelecida em cmH_2O , através de uma válvula unidirecional, independentemente do fluxo aéreo realizado pelo indivíduo. Dentre os dispositivos que utilizam esse método, estão o *Threshold*® (MORTARI; MANZANO, 2022) e, mais recentemente, o *PowerBreathe*® (VÁZQUEZ-GANDULLO *et al.*, 2022), que fornece maior variedade de valores de pressões inspiratórias de acordo com as necessidades de cada indivíduo. A revisão feita por Seixas *et al.* (2019) aponta que a carga inspiratória imposta por esses dispositivos é capaz de contribuir para o ganho de força da musculatura inspiratória, além de aumentar a espessura do diafragma, em idosos, com idade acima de 60 anos, colaborando para uma melhora da capacidade funcional e de exercício nessa população. Adicionalmente, o ensaio clínico de Vilaça *et*

al. (2019), que realizou o TMI por meio do *PowerBreathe*® aponta o potencial deste recurso em gerar um impacto na capacidade funcional da população idosa, já que foi capaz de aumentar o consumo máximo de oxigênio durante o esforço, diminuindo a fadiga muscular e aprimorando o desempenho físico desses indivíduos.

Os espirômetros de incentivo (EI), aparelhos originalmente propostos para promover a expansão pulmonar e para prevenir complicações pulmonares, como atelectasias, têm sido utilizados com o objetivo de aumentar a força e a capacidade de contração da musculatura respiratória (LUNARDI *et al.*, 2013). Eles são comercializados em dois tipos (a volume e a fluxo), sendo que ambos têm o intuito de estimular os pacientes a realizar inspirações lentas e profundas, até a capacidade pulmonar total (CPT), proporcionando um feedback visual. Até o momento, não existe consenso sobre o uso da espirometria de incentivo para o TMI, por conta da dificuldade em gerar sobrecarga da musculatura respiratória (REIS *et al.*, 2015). No entanto, Oliveira *et al.* (2013) apontam que o aumento do volume pulmonar seria uma forma de trabalhar a força dos músculos respiratórios e que esse aumento pode acontecer por meio dos EI.

Dentro do nosso conhecimento, os ensaios clínicos focaram até o momento na eficácia do EI a volume como forma de TMI. Heydari, Farzad e Hosseini (2015) compararam o TMI por meio do EI a volume com aquele realizado por meio do *PowerBreathe*® em pacientes adultos diagnosticados com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) moderada. Os autores demonstraram que ambos os grupos apresentaram aumento significativo da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}), porém no grupo *PowerBreathe*® este aumento foi significativamente superior comparado ao grupo EI a volume. Paiva *et al.* (2015) compararam os efeitos do TMI com o uso do *Threshold*® versus o uso do EI a volume para ganho de força da musculatura respiratória em mulheres sedentárias após 30 dias de intervenção. Foi observado que ambos os dispositivos aumentaram significativamente a P_{Imáx}, enquanto o grupo controle não apresentou aumento dessa variável. No entanto, o aumento do grupo *Threshold*® foi significativamente maior que o do grupo EI e do grupo controle.

Tendo em vista que o TMI só apresentará resultados positivos quando a musculatura for sobrecarregada e que não há evidências disponíveis a respeito da eficácia do uso do EI a fluxo em gerar sobrecarga suficiente sobre os músculos respiratórios da população idosa, formula-se a seguinte questão de pesquisa: os EI a fluxo são capazes

de melhorar a função dos músculos respiratórios e a capacidade funcional em idosos comunitários, quando comparado ao TMI convencional?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste ensaio clínico randomizado será investigar a eficácia do EI a fluxo para melhorar a função dos músculos respiratórios e a capacidade funcional de idosos comunitários comparado ao TMI convencional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar a eficácia do EI a fluxo comparado ao TMI convencional para melhora:

- da força muscular respiratória;
- da mobilidade e espessura diafragmática;
- da capacidade de exercício, avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6');
- da função pulmonar, avaliada pela espirometria;
- da capacidade física, avaliado por meio da Short Physical Performance Battery (SPPB)

3 HIPÓTESES

O TMI realizado com EI a fluxo irá produzir melhora da função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários, no entanto, com um tamanho de efeito inferior ao TMI convencional realizado pelo *PowerBreathe*®.

4 MÉTODOS

4.1 DESIGN DO ESTUDO

Trata-se de ensaio clínico randomizado prospectivo, aberto, do tipo paralelo (ARAÚJO *et al.*, 2016), com razão de alocação de 1:1:1, cegamento na alocação e cegamento dos avaliadores. Os participantes serão alocados no grupo EI a fluxo ou no grupo de TMI por meio de carga linear ou no grupo controle. O protocolo seguiu as diretrizes do *Standard Protocol Items for Randomized Trials* (SPIRIT) (CHAN *et al.*, 2013) e os resultados serão relatados de acordo com o *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (TURNER *et al.*, 2012).

4.2 LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa será realizada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Araranguá, no extremo sul de Santa Catarina, Brasil. As avaliações serão realizadas no Laboratório de Avaliação e Reabilitação Cardiovascular e Respiratória da UFSC (LaCOR) e as intervenções serão realizadas no domicílio do paciente com supervisão à distância pelos pesquisadores.

4.3 AMOSTRAGEM E TAMANHO AMOSTRAL

Será realizada amostragem de conveniência por meio da divulgação da pesquisa nas unidades básicas de saúde e nas redes sociais do laboratório.

O tamanho da amostra foi calculado por meio do *programa G*Power* versão 3.1.9.7. Considerado tamanho de efeito de moderado ($f=0,25$), poder de 0,80 e significância de 5% e uma perda amostral de 10%, obteve-se o número de 44 participantes por grupo.

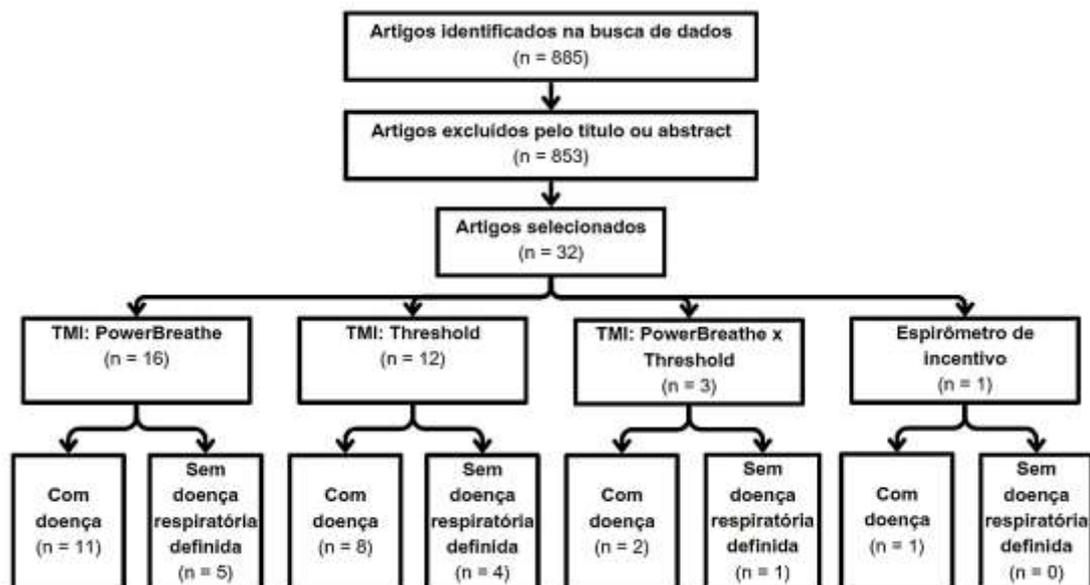
4.4 EMBASAMENTO TEÓRICO PARA ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO

Para elaboração do protocolo foi realizada uma busca na base de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PubMed com a seguinte chave de busca: “((((((((((((("breathing exercises"[MeSH Terms]) OR ("breathing exercises"[Title/Abstract])) AND ("breathing exercises")) OR ("respiratory muscle training"[MeSH Terms])) OR("respiratory muscle training"[Title/Abstract])) OR ("respiratory muscle training")) OR ("respiratory training"[MeSH Terms])) OR ("respiratory training"[Title/Abstract])) OR ("respiratory training")) OR ("inspiratory training")) OR ("respiratory muscle endurance training")) OR ("respiratory muscles"))

AND (((((((((((aged[MeSH Terms]) OR (aged[Title/Abstract])) OR (aged)) OR (elderly[MeSH Terms])) OR (elderly[Title/Abstract])) OR (elderly)) OR (aging[MeSH Terms])) OR (aging[Title/Abstract])) OR (aging))) OR ("older adults")) OR ("older people") OR ("older person"))". Foram encontrados 885 artigos, dos quais 854 foram excluídos pela leitura do título ou abstrato, dessa forma, 32 ensaios clínicos foram selecionados para leitura integral e extração de dados.

Como representado no fluxograma apresentado na Figura 1, os artigos foram separados conforme a intervenção [TMI por meio do *PowerBreathe*® (n=16); TMI por meio do *Threshold*® (n=12); TMI por meio do *PowerBreathe*® x *Threshold*® (n=3); EI a fluxo (n=1)] e à população (idosos com doença e idosos sem doença respiratória definida). Em onze estudos, foi utilizado o *PowerBreathe*® em idosos com doença [asma, DPOC, insuficiência cardíaca (IC), acidente vascular cerebral (AVC), apneia obstrutiva do sono (AOS) e carcinoma de esôfago] e cinco utilizaram em idosos sem doença respiratória definida. Oito utilizaram *Threshold*® em idosos com doença (DPOC, doença renal terminal, diabetes, fibrilação atrial, pneumonia, AVC, hipertensão arterial sistêmica (HAS), doença arterial coronariana e IC) e quatro utilizaram em idosos sem doença respiratória definida. Dois artigos utilizaram *PowerBreathe*® ou *Threshold*® em idosos com doença (DPOC e AVC) e um utilizou em idosos sem doença respiratória definida. No que se refere ao EI, um estudo utilizou em idosos com doença (DPOC).

Figura 1 – Fluxograma dos estudos encontrados



Fonte: elaborado pelo autor

Acerca dos critérios de inclusão, alguns dos estudos, além da idade superior a 60-65 anos, incluíram a capacidade de deambular sem auxílio (AZNAR-LAIN *et al.*, 2007; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014) e dois deles incluíram a manutenção da capacidade cognitiva, avaliada pelo MEEM (IRANZO *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2014). Quanto aos critérios de exclusão, os estudos adotaram o uso de medicamentos de ação cardiovascular e metabólica (FERRARO *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2014), presença de doenças pulmonares, neurológicas, musculares ou neuromusculares (CHUNG *et al.*, 2021; CORRÊA *et al.*, 2011; CUTRIM *et al.*, 2019; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022; LAGE *et al.*, 2021; LANGER *et al.*, 2015; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014; TOUNSI *et al.*, 2021) e tabagismo (IRANZO *et al.*, 2014; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; VRANISH; BAILEY, 2016; WINKELMANN *et al.*, 2009). Alguns deles incluíram também o envolvimento prévio em algum tipo de TMI (BECKERMAN *et al.*, 2005; LANGER *et al.*, 2015; TOUNSI *et al.*, 2021).

No que diz respeito aos desfechos avaliados, grande parte incluiu medidas da função pulmonar, por meio da espirometria, e da força muscular respiratória [P_lmáx e pressão expiratória máxima (PE_{máx})]. Além desses, também foram realizadas medidas do desempenho físico, na maioria deles, por meio do teste *Timed Up And Go* (TUG) ou pelo TC6', e alguns dos estudos também incluíram mudanças na espessura do diafragma como resultados de suas intervenções.

No que diz respeito aos protocolos de intervenção de TMI com *PowerBreathe*®, grande parte dos estudos propuseram a execução de 30 respirações, duas vezes ao dia (CHUNG *et al.*, 2021; FERRARO *et al.*, 2019; GUINAN *et al.*, 2018; LANGER *et al.*, 2015; MILLS *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020; TOUNSI *et al.*, 2021), cinco dias por semana (ALCARAZ *et al.*, 2021; LAGE *et al.*, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020) e utilizaram como carga inicial entre 50 e 55% da P_lmáx medida pela manovacuometria (BEAUMONT *et al.*, 2018; CHARUSUSIN *et al.*, 2018; CHUNG *et al.*, 2021; CRAIGHEAD *et al.*, 2021; FERRARO *et al.*, 2019; LAGE *et al.*, 2021; MILLS *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2017; TOUNSI *et al.*, 2021). A progressão da carga foi realizada a partir de novas medidas de P_lmáx (RODRIGUES *et al.*, 2018; VRANISH; BAILEY, 2016) ou a partir da facilidade na realização das repetições propostas (FERRARO *et al.*, 2019; LAGE *et al.*, 2021; LANGER *et al.*, 2015), mensurada pela Escala de Borg Modificada, que deveria ser mantida em torno de 4 a

6. O único estudo encontrado que utilizou o EI a fluxo com o intuito de promover ganho de força dos músculos respiratórios realizou o protocolo por 6 meses, com a carga mantida entre 60 e 70% da P_{Imáx} dos pacientes, reavaliando-a há cada 6 semanas. Os pacientes deveriam realizar um fluxo inspiratório, através do dispositivo, capaz de elevar a esfera até o topo do dispositivo (RIERA *et al.*, 2001). A síntese dos resultados dos estudos está disponível no Apêndice A.

Como o objetivo do presente estudo é avaliar o impacto de um programa de TMI em idosos saudáveis, os critérios de inclusão e exclusão e os desfechos foram estabelecidos levando em consideração as características, principalmente, dos estudos realizados com essa população, independentemente do dispositivo utilizado. Já o estabelecimento do protocolo de treinamento foi baseado nos estudos que realizaram o TMI por meio do *PowerBreathe*® em idosos sem doença respiratória definida. Foram priorizados estudos com baixo risco de viés metodológico, avaliado por meio da escala PEDro, com pontuação superior a 5 (VERHAGEN *et al.*, 1998). No entanto, pelo limitado número de estudos nessa população, para estabelecer o protocolo de treinamento com *PowerBreathe*® também foram consideradas algumas características de estudos com notas abaixo desse ponto de corte (NIKOLETOU *et al.*, 2015; MILLS *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020). Esses estudos, com notas entre 4 e 5 na escala Pedro, foram considerados para definição da duração, carga e frequência do protocolo de treinamento do grupo TMI pelo *PowerBreathe*®.

4.5 PARTICIPANTES

Os indivíduos serão incluídos no estudo de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idade ≥ 60 anos (SOUZA *et al.*, 2014); capacidade cognitiva suficiente para compreender os processos de avaliação e treinamento avaliada por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), levando-se em consideração o nível de escolaridade (BERTOLUCCI *et al.*, 1994; IRANZO *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2014) e capacidade de deambular sem auxílio (AZNAR-LAIN *et al.*, 2007; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014). Os critérios de exclusão incluem: tabagismo (IRANZO *et al.*, 2014; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014) ou cessação de tabagismo há menos de seis meses; doenças pulmonares diagnosticadas ou auto relatadas (IRANZO *et al.*, 2014; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014); doenças cardiovasculares ou metabólicas diagnosticadas ou auto relatadas, como IC, infarto agudo do miocárdio (IAM) recente ou tardio, diabetes

mellitus (DM) não controlada e HAS não controlada (FERRARO *et al.*, 2019; IRANZO *et al.*, 2014; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014); doenças neurológicas ou neuromusculares (IRANZO *et al.*, 2014; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022; MARTIN-SANCHEZ *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2014); uso contínuo de corticosteroides orais (NIKOLETOU *et al.*, 2015); IMC > 40 kg/m² (CRAIGHEAD *et al.*, 2021); ter participado de programa de treinamento muscular respiratório nos últimos doze meses (LANGER *et al.*, 2015; TOUNSI *et al.*, 2021) e apresentar quadro de saúde que exija introdução ou mudança de medicações ou internações durante o período do estudo e iniciar programa exercício físico durante protocolo.

4.6 RETIRADA DOS PARTICIPANTES

Os participantes poderão se retirar do estudo a qualquer momento, por qualquer motivo. Adicionalmente, por razões de segurança ou falta de adesão ao tratamento, os pesquisadores poderão retirar os participantes do estudo. Será considerada uma taxa de adesão mínima de 80% às sessões de treinamento (ROIG-COLL *et al.*, 2023).

4.7 ALOCAÇÃO

Antes do início do estudo, um pesquisador não diretamente associado ao estudo irá gerar uma sequência de randomização nos grupos por meio de um programa de computador. Esta sequência será armazenada individualmente em envelopes opacos selados numerados em ordem sequencial crescente. No baseline, após a realizadas das medidas de desfecho, um dos pesquisadores irá revelar o grupo que o participante irá pertencer após a abertura do envelope (BRITO *et al.*, 2023).

4.8 INTERVENÇÕES

Os participantes serão instruídos por um pesquisador experiente sobre a forma de realização das intervenções. O primeiro treinamento será realizado sob supervisão do fisioterapeuta, para instruir o paciente a respeito da utilização do paciente e as outras sessões serão realizadas sem supervisão no domicílio do paciente (KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022; SOUZA *et al.*, 2014). Para monitorização do protocolo de treinamento, será entregue um diário (APÊNDICE B) a cada um dos participantes para que esses anotem os dias e os horários em que realizarem as sessões, assim como a percepção de esforço e possíveis efeitos adversos ou dificuldades com o treinamento

(FERRARO *et al.*, 2019; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022). Este diário será preenchido em planilha do Excel pelo Google Forms ou em papel e enviada por foto pelo *Whatsapp* para que seja acompanhado pelo menos a cada dois dias pelo pesquisador.

Grupo TMIPB: Durante oito semanas (FERRARO *et al.*, 2019; MILLS *et al.*, 2015), os participantes designados para esse grupo irão realizar o treinamento com um dispositivo de carga linear (*POWERbreathe® Classic*). Os indivíduos irão realizar 30 esforços inspiratórios, duas vezes ao dia, cinco dias na semana (CRAIGHEAD *et al.*, 2021; MILLS *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2020). A carga inicial de treinamento será ajustada, pelo fisioterapeuta, em 50% da P_{Imáx} previamente avaliada por meio da manovacuumetria (FERRARO *et al.*, 2019; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022; MILLS *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2018). Os participantes serão instruídos a progredirem a carga, de forma gradual, conforme as 30 respirações forem alcançadas com facilidade ou se conseguirem alcançar mais de 30 respirações consecutivas (FERRARO *et al.*, 2019; KANEKO; SUZUKI; HORIE, 2022). A facilidade para realização das repetições propostas será mensurada pela escala de Borg modificada, cuja pontuação referente ao esforço que o paciente está exercendo varia de 0 (nenhum) a 10 (máximo). Para garantir que os pacientes estejam treinando na maior intensidade tolerada, a percepção de esforço de cada paciente, ao final das 30 respirações, deverá estar entre 4 e 6 (LAGE *et al.*, 2021; LANGER *et al.*, 2015).

Grupo Espirometria de Incentivo (EI) a fluxo: Durante oito semanas, os participantes selecionados para esse grupo irão efetuar o treinamento utilizando um incentivador respiratório (*Respiron Athletic 2®*). O protocolo será idêntico ao do grupo TMIPB, 30 esforços inspiratórios, duas vezes ao dia, cinco dias na semana. A carga inicial também será equivalente à 50% da P_{Imáx} e deverá ser elevada quando a percepção de esforço, ao final das séries, estiver abaixo de 4 na Escala de Borg Modificada. Os pacientes serão instruídos acerca do manejo do aparelho, qual nível deve ser ajustado e quantas esferas devem ser elevadas conforme a carga desejada, seguindo o manual de instrução que está exemplificado na Figura 2.

Figura 2 – Progressão da carga do *Respiron Athletic 2®*

| Nível | Esfera | Carga (em cmH ₂ O) |
|---------|----------|----------------------------------|
| Nível 0 | Esfera 1 | 20 |
| Nível 0 | Esfera 2 | 30 |
| Nível 0 | Esfera 3 | 40 |
| Nível 1 | Esfera 1 | 40 |
| Nível 1 | Esfera 2 | 50 |
| Nível 1 | Esfera 3 | 60 |
| Nível 2 | Esfera 1 | 60 |
| Nível 2 | Esfera 2 | 70 |
| Nível 2 | Esfera 3 | 85 |
| Nível 3 | Esfera 1 | 85 |
| Nível 3 | Esfera 2 | 100 |
| Nível 3 | Esfera 3 | 120 |

Fonte: elaborado pelo autor a partir do manual de instruções do *Respiron Athletic 2®*

Grupo controle (GC): o grupo controle irá realizar o treinamento simulado usando o mesmo aparelho e protocolo do TMIPB, com a diferença na carga imposta pelo aparelho será a mínima disponível (10 cmH₂O) Além disso, não será realizada progressão da carga (CRAIGHEAD *et al.*, 2021; FERRARO *et al.*, 2019).

4.9 DESFECHOS

No baseline e ao final da intervenção, serão coletados os dados referentes aos desfechos primários e secundários por meio de um pesquisador previamente treinado e cegado para qual grupo o participante foi alocado.

4.9.1 Desfechos primários

Serão considerados como desfechos primários a força muscular respiratória (P_{Imáx} e P_{Emáx}), mobilidade e espessura diafragmática por meio da ultrassonografia e a capacidade de exercício, mensurada pela distância percorrida no TC6'.

A força muscular respiratória será avaliada por meio de um manovacuômetro digital (*NEPEB-LabCare/UFMG, Belo Horizonte, Brasil*), seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisologia (SBPT). O paciente deverá estar sentado, com o tronco formando um ângulo de 90° com os membros inferiores. Para medida da P_{Imáx}, inicialmente, o avaliador deverá instruir o participante a respirar

normalmente por três ciclos seguidos, em nível de volume corrente (VC). Em seguida, ele deverá realizar uma expiração máxima seguida de uma inspiração máxima, sendo que nesse último momento o avaliador deverá ocluir o orifício que liga o sistema ao meio externo. Para a medida da PEmáx, após as 3 respirações tranquilas, o paciente será orientado a apoiar as bochechas com as mãos a fim de promover uma menor perda de pressão gerada pela complacência da cavidade oral. Na sequência, ele deverá realizar uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima e, nesse último instante, o avaliador deverá ocluir o orifício que conecta o sistema com o ambiente externo. Entre cada uma das medidas, deverá ser realizado um minuto de descanso e o teste será finalizado quando três manobras aceitáveis e duas reprodutíveis (<10% de diferença) forem alcançadas. Será considerado o maior valor entre as manobras reprodutíveis (LAVENEZIANA *et al.*, 2019; SOUZA, 2002).

A mobilidade e espessura diafragmática será avaliada por meio do ultrassom portátil (Mobissom, MDUO, Paraíso, Brasil). O avaliador deverá ajustar a profundidade, o ganho e a frequência para cada um dos participantes, que deverão ser os mesmos valores em cada uma das avaliações. Nelas, os indivíduos deverão ser posicionados em decúbito dorsal, sem nenhuma inclinação, e permanecerem nessa posição, em repouso, por 10 minutos antes do início da avaliação. Primeiramente, será mensurada a mobilidade da cúpula diafragmática, no plano transversal, durante uma respiração tranquila. Nesse momento, o transdutor convexo deverá estar posicionado na cúpula diafragmática direita abaixo dos arcos costais, entre a linha clavicular média e axilar anterior. Para a medida da espessura diafragmática, o transdutor linear deverá ser posicionado sobre a zona de aposição, do lado direito do tórax, perpendicularmente à parede do tórax, no espaço entre o 8º ou o 9º e o 10º arco costal, na linha axilar média. A espessura será avaliada em quatro momentos: inspiração tranquila, expiração tranquila, inspiração máxima e expiração máxima e para a realização do cálculo da fração de espessamento será utilizada a fórmula
$$\frac{\text{Espessura ao final da inspiração tranquila} - \text{Espessura ao final da expiração tranquila}}{\text{Espessura ao final da expiração tranquila} \times 100}$$
, e para a mensuração da taxa de espessamento do diafragma a seguinte fórmula:
$$\frac{\text{Espessura ao final da inspiração máxima}}{\text{Espessura ao final da expiração máxima}}$$
 (BOUSSUGES; GOLE; BLANC, 2009; PAPA *et al.*, 2016; TORETTI, 2023).

A capacidade de exercício será mensurada pela distância percorrida no TC6', seguindo as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS) (ATS, 2002). O teste

deverá ser realizado em um corredor de 30 metros e o avaliador deverá instruir o participante a caminhar o máximo possível durante seis minutos, informando-o que não é permitido correr e que o mesmo poderá desacelerar ou parar conforme for necessário. Durante a execução do teste, o avaliador deverá monitorar a saturação periférica da hemoglobina em oxigênio e a frequência cardíaca, além de aferi-las antes e depois do teste, juntamente com medidas da pressão arterial e de sintomas de dispneia e fadiga, por meio da Escala de Borg Modificada. Serão realizados dois testes no mesmo dia, com um intervalo de pelo menos 30 minutos entre elas, sendo considerado na análise o valor da maior distância percorrida (HOLLAND *et al.*, 2014; NEDER, 2011).

4.9.2 Desfechos secundários

Serão considerados como desfechos secundários a função pulmonar, a capacidade física mensurada pela pontuação obtida na SPPB, e a taxa de adesão às intervenções e a satisfação com as intervenções.

A função pulmonar será avaliada por meio da espirometria de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society e European Respiratory Society* (MILLER *et al.*, 2005). Os participantes realizarão o teste na posição sentada, fazendo uso de um clipe nasal, para obtenção dos valores de CVF, volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF_1) e a relação VEF_1/CVF . Os valores do teste serão considerados caso sejam alcançadas três manobras aceitáveis e duas reprodutíveis, podendo serem realizadas no máximo oito manobras por dia. (MILLER *et al.*, 2005).

A SPPB, validada para a população brasileira por Nakano (2007), inclui três testes (ANEXO A). Um teste hierárquico de equilíbrio em pé no qual será solicitado que os pacientes fiquem em ortostatismo, por 10 segundos, em três diferentes posições: (1) um pé ao lado do outro, (2) semitandem, com o calcanhar de um pé ao lado do hálux do pé contralateral e (3) posição tandem, com um pé exatamente na frente do outro. A pontuação varia conforme o tempo que os participantes conseguem ficar em cada uma das posições. Um teste de caminhada de 4 metros, que deve ser realizado na velocidade habitual do paciente e a pontuação irá variar conforme o menor tempo gasto para conclusão do percurso, dentre as duas tentativas que serão realizadas. E, um teste de sentar e levantar de cinco repetições, no qual primeiramente deverá ser confirmada a capacidade dos participantes levantarem de uma cadeira com os braços cruzados sobre o peito e, em seguida, será solicitado que os eles levantem e sentem na cadeira, com os braços cruzados sobre o peito, cinco vezes, o mais rápido possível.

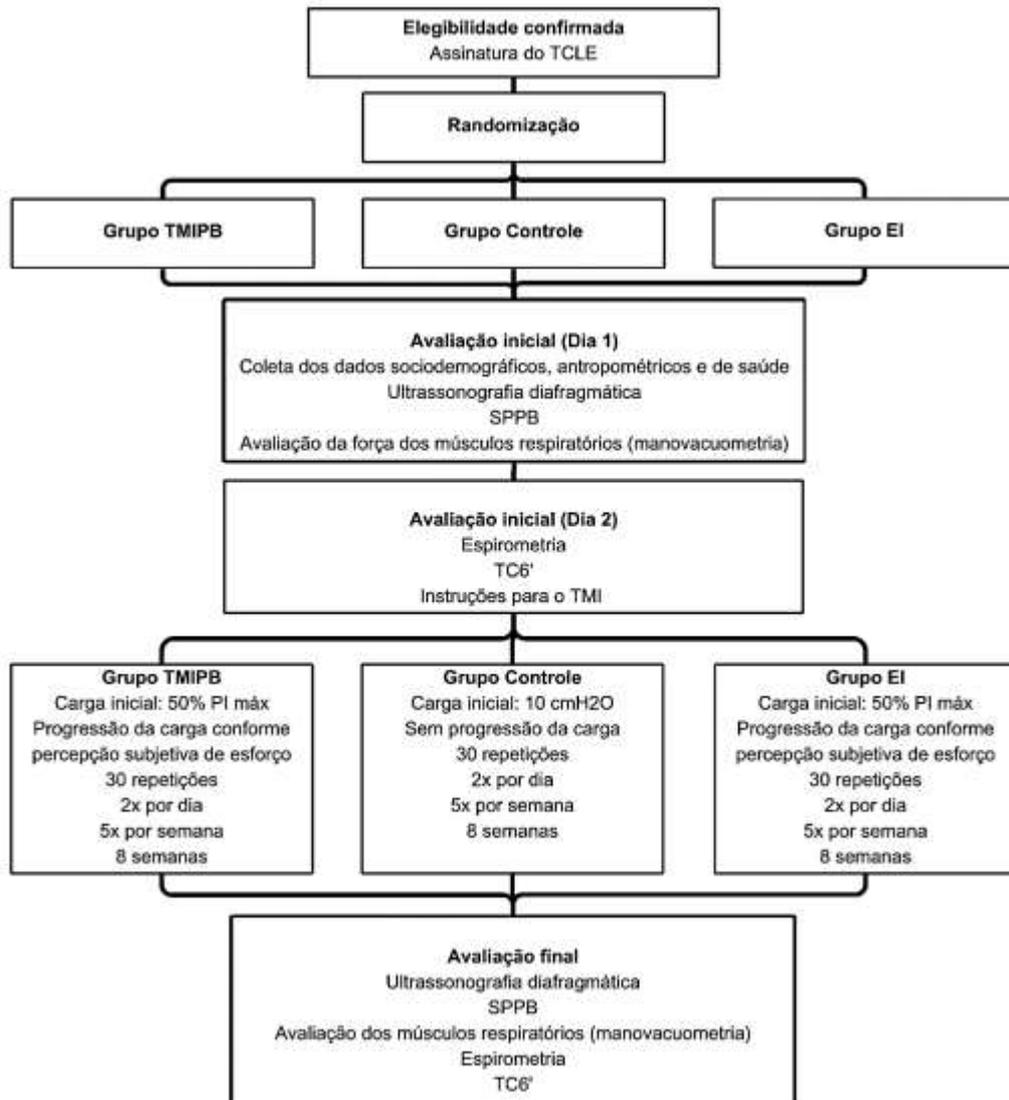
Nesse teste, a pontuação também será estabelecida conforme o tempo gasto. A pontuação máxima da SPPB é de 12 pontos (FREIRE *et al.*, 2012; NAKANO, 2007).

A satisfação com as intervenções será avaliada por um questionário (APÊNDICE C), elaborado pelos autores do estudo, que considera a segurança dos pacientes quanto à execução dos exercícios propostos, à capacidade de progressão da carga, à compreensão dos exercícios, à satisfação com o suporte e acompanhamento oferecidos durante o protocolo e também com a participação no estudo.

4.10 PROCEDIMENTOS DE COLETA

A Figura 3 resume o protocolo do estudo. No primeiro dia, inicialmente, serão coletados os dados sociodemográficos, antropométricos e de saúde em um formulário padronizado (APÊNDICE D). Para a determinação no nível socioeconômico, serão usados os critérios de avaliação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) (ANEXO B). Para a caracterização do nível de atividade física dos participantes, será o usado Questionário internacional de atividade física (IPAQ) versão curta (ANEXO C). Em seguida, será realizada a ultrassonografia diafragmática, a SPPB e a avaliação da força dos músculos respiratórios. No segundo dia de avaliação, será realizada a espirometria e o TC6', nesta ordem. Entre os testes, haverá monitorização da frequência cardíaca, da saturação periférica de oxigênio, da frequência respiratória, da pressão arterial e percepção subjetiva de esforço antes e após cada um deles. No dia 2, os pacientes também receberão as instruções para o TMI, conforme o grupo para qual eles forem alocados. Todas as avaliações, exceto as de caracterização, serão repetidas após a finalização das intervenções.

Figura 3 – Resumo do protocolo do estudo



Legenda: TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; TMIPB: Treinamento Muscular Inspiratório com *PowerBreathe®*; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; TC6': Teste de Caminhada de Seis Minutos; EI: Espirômetro de Incentivo
(Fonte: elaborado pelo autor)

4.11 ASPECOS ÉTICOS

Todos os indivíduos serão informados sobre o estudo e participarão desse somente após concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE E). Este estudo será submetido ao Comitê de ética da instituição após as sugestões da banca examinadora e somente será iniciado após a aprovação. Além disso, o estudo será registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC).

4.12 MANEJO E MONITORIZAÇÃO DOS DADOS

Os dados serão coletados e armazenados no *Research Electronic Data Capture* (REDCap) e os pacientes receberão uma identificação de forma a manter a confidencialidade dos dados. O mesmo pesquisador responsável pelas avaliações e cegado para alocação dos participantes nos grupos será responsável por monitorar, registrar e reportar os possíveis efeitos adversos ou desconfortos durante as intervenções. Este mesmo pesquisador será responsável pela organização e monitoramento do banco de dados.

4.13 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises serão realizadas por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 25 por um pesquisador cegado para a alocação dos participantes nos grupos. A normalidade dos dados será testada por meio do teste de Shapiro-Wilk e será considerado nível de significância de 5% para as análises dos dados.

Inicialmente, será realizada estatística descritiva. Para as variáveis categóricas, serão apresentadas as frequências absolutas e relativas. Para as variáveis quantitativas, serão usadas medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio-padrão ou percentis 25 e 75) de acordo com a normalidade dos dados.

Para a comparação dos desfechos entre os grupos será utilizada ANOVA fatorial mista (3x2) seguida de teste de posthoc. Será utilizada análise de intenção de tratar e todos os indivíduos alocados nos grupos serão considerados para as análises. Em caso de distribuição não normal, teste não paramétrico compatível será utilizado. Além disso, para determinação da magnitude de diferença entre os grupos, serão calculados os tamanhos de efeito e considerados os pontos de corte estabelecidos por Cohen (SULLIVAN; FEINN, 2012).

5 DISCUSSÃO

Em decorrência das alterações da força dos músculos respiratórios e suas repercussões na população idosa, a investigação de modalidades de treinamento para esses músculos torna-se relevante. O TMI com carga linear é considerado eficaz para a melhora da força muscular respiratória e outros desfechos. Seixas *et al.* (2019) investigaram os efeitos do TMI em idosos por meio de uma revisão sistemática e os resultados do estudo apontaram que esse tipo de treinamento foi capaz de favorecer tanto o aumento da espessura do diafragma quanto da força muscular inspiratória. Ademais, a revisão também demonstrou uma possível contribuição do TMI para melhora da capacidade funcional, do nível de atividade física e também do controle autonômico cardíaco em idosos. Um ponto destacado pelos autores foi a falta de padronização nos protocolos utilizados para o TMI. Embora todos os estudos tenham utilizado dispositivos de carga limiar, houve divergências quanto ao tempo total de intervenção, que variou de quatro a oito semanas, quanto à intensidade de treinamento, que variou de 30 a 80% da $Pl_{máx}$ e quanto a frequência semanal de treinamento, que variou de 5 a 7 sessões por semana. Apesar das variações no protocolo, esta modalidade tem sido considerada de escolha para o TMI.

Ademais, nos últimos anos, alguns profissionais têm utilizado EI a fluxo com o intuito promover de o TMI. No entanto, até onde sabemos, ainda não existem evidências suficientes que embasem o uso do EI a fluxo para esse fim, incluindo a população idosa. Riera *et al.* (2001) avaliaram os efeitos do TMI realizado com EI a fluxo em uma população de 20 indivíduos diagnosticados com DPOC por meio de um protocolo de treinamento que estabeleceu 15 minutos de treinamento, duas vezes por dia, seis dias por semana durante seis meses, com carga inicial entre 60-70% da $Pl_{máx}$ dos participantes, sendo realizadas novas medidas para manter esse nível de carga. Quando comparado ao grupo controle, o EI foi eficaz para gerar diminuição da dispneia e aumento da força muscular respiratória, desempenho no exercício e da qualidade de vida relacionada à saúde.

No entanto, dentro do nosso conhecimento, não existem estudos que compararam a eficácia do EI a fluxo ao TMI com carga linear, incluindo na população idosa. Dada a maior disponibilidade e baixo custo do EI a fluxo, o entendimento de seu papel como modalidade de treinamento é importante, especialmente nos países em desenvolvimento. Dessa forma, os resultados deste estudo poderão ser utilizados por

profissionais de saúde, afim de que as suas condutas sejam pautadas em evidências científicas.

6 FORÇAS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O protocolo do presente estudo objetiva um ensaio clínico randomizado, sendo o melhor desenho de estudo para investigar o efeito de uma intervenção. As intervenções serão realizadas em ambiente domiciliar, aumentando a acessibilidade, viabilidade, reduzindo tempo e custos de transportes. Dessa maneira, aumentando a possibilidade de reproduzir seus achados na prática clínica. O protocolo terá alocação cega e também terá cegamentos dos avaliadores. Além disso, as instruções de treinamento e as avaliações serão realizadas por profissionais experientes.

Ademais, este protocolo também apresenta algumas limitações. Em função das características dos aparelhos usados em cada uma das intervenções serem diferentes os participantes não poderão ficar totalmente cegos. Por isso, algumas medidas deverão ser implementadas na tentativa de cegamento dos indivíduos, como a cobertura do aparelho com material opaco, no grupo controle, para impossibilitar a visualização e alteração da carga. Como as intervenções serão realizadas em ambiente domiciliar o engajamento dos participantes irá influenciar diretamente os resultados, na tentativa de controlar a realização dos protocolos de intervenção propostos neste estudo, será exigido o preenchimento de um diário de treinamento, para o acompanhamento do pesquisador.

REFERÊNCIAS

- ALCARAZ, Alicia Tovar *et al.* Efectos del entrenamiento muscular inspiratorio sobre la función respiratoria y el equilibrio en supervivientes de ictus: un ensayo clínico controlado aleatorizado. **Revista de Neurología**, [S.L.], v. 72, n. 04, p. 112, 2021. Viguera Editores SLU. <http://dx.doi.org/10.33588/rn.7204.2020532>.
- ATS. ATS Statement. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 166, n. 1, p. 111-117, 1 jul. 2002. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>.
- AZNAR-LAIN, S. *et al.* Effects of Inspiratory Muscle Training on Exercise Capacity and Spontaneous Physical Activity in Elderly Subjects: a randomized controlled pilot trial. **International Journal Of Sports Medicine**, [S.L.], v. 28, n. 12, p. 1025-1029, dez. 2007. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-965077>.
- BEAUMONT, Marc *et al.* Effects of inspiratory muscle training on dyspnoea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 1701107, jan. 2018. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01107-2017>.
- BECKERMAN, Marinella *et al.* The Effects of 1 Year of Specific Inspiratory Muscle Training in Patients With COPD. **Chest**, [S.L.], v. 128, n. 5, p. 3177-3182, nov. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.128.5.3177>.
- BERTOLUCCI, Paulo H.F. *et al.* O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 01-07, mar. 1994. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-282x1994000100001>.
- BOUSSUGES, Alain; GOLE, Yoann; BLANC, Philippe. Diaphragmatic Motion Studied by M-Mode Ultrasonography. **Chest**, [S.L.], v. 135, n. 2, p. 391-400, fev. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.08-1541>.
- BRITO, Sherindan Ayessa Ferreira de *et al.* Effects of high-intensity respiratory muscle training on respiratory muscle strength in individuals with Parkinson's disease: protocol of a randomized clinical trial. **Plos One**, [S.L.], v. 18, n. 9, 8 set. 2023. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0291051>.
- CHAN, An-Wen *et al.* SPIRIT 2013 Statement: defining standard protocol items for clinical trials. **Annals Of Internal Medicine**, [S.L.], v. 158, n. 3, p. 200, 5 fev. 2013. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-158-3-201302050-00583>.
- CHARUSUSIN, Noppawan *et al.* Randomised controlled trial of adjunctive inspiratory muscle training for patients with COPD. **Thorax**, [S.L.], v. 73, n. 10, p. 942-950, 18 jun. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211417>.
- CHUANG, Han-Yu *et al.* The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised experimental

study. **Journal Of Clinical Nursing**, [S.L.], v. 26, n. 23-24, p. 4830-4838, 13 ago. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.13841>.

CHUNG, Yi *et al.* 12-Week Inspiratory Muscle Training Improves Respiratory Muscle Strength in Adult Patients with Stable Asthma: a randomized controlled trial. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 3267, 22 mar. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18063267>.

CORRÊA, Ana Paula S. *et al.* Inspiratory Muscle Training in Type 2 Diabetes with Inspiratory Muscle Weakness. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 43, n. 7, p. 1135-1141, jul. 2011. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e31820a7c12>.

CRAIGHEAD, Daniel H. *et al.* Time-Efficient Inspiratory Muscle Strength Training Lowers Blood Pressure and Improves Endothelial Function, NO Bioavailability, and Oxidative Stress in Midlife/Older Adults With Above-Normal Blood Pressure. **Journal Of The American Heart Association**, [S.L.], v. 10, n. 13, 6 jul. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/jaha.121.020980>.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J *et al.* Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. **Age And Ageing**, [S.L.], v. 48, n. 1, p. 16-31, 24 set. 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

CUTRIM, Ana Lídia Carvalho *et al.* Inspiratory muscle training improves autonomic modulation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease subjects: a randomized-controlled trial. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, [S.L.], v. 263, p. 31-37, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resp.2019.03.003>.

EVANS, W. J.. What Is Sarcopenia? **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S.L.], v. 50, n. , p. 5-8, 1 nov. 1995. Oxford University Press (OUP). http://dx.doi.org/10.1093/gerona/50a.special_issue.5.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter Science Place**, [S.L.], v. 1, n. 20, p. 106-132, 13 fev. 2012. Interscience Place. <http://dx.doi.org/10.6020/1679-9844/2007>.

FERRARO, Francesco V. *et al.* The effects of 8 weeks of inspiratory muscle training on the balance of healthy older adults: a randomized, double :blind, placebo :controlled study. **Physiological Reports**, [S.L.], v. 7, n. 9, maio 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.14814/phy2.14076>.

FERREIRA, Janaína Barcellos *et al.* Inspiratory muscle training reduces blood pressure and sympathetic activity in hypertensive patients: a randomized controlled trial. **International Journal Of Cardiology**, [S.L.], v. 166, n. 1, p. 61-67, jun. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.09.069>.

FERREIRA, Marielle Cristina Gonçalves *et al.* Social representations of older adults regarding quality of life. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 70, n. 4, p. 806-

813, ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0097>.

FREIRE, Aline Nascimento *et al.* Validity and Reliability of the Short Physical Performance Battery in Two Diverse Older Adult Populations in Quebec and Brazil. **Journal Of Aging And Health**, [S.L.], v. 24, n. 5, p. 863-878, 15 mar. 2012. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0898264312438551>.

GOODPASTER, B. H. *et al.* The Loss of Skeletal Muscle Strength, Mass, and Quality in Older Adults: the health, aging and body composition study. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S.L.], v. 61, n. 10, p. 1059-1064, 1 out. 2006. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>.

GUINAN, E M *et al.* Effect of preoperative inspiratory muscle training on physical functioning following esophagectomy. **Diseases Of The Esophagus**, [S.L.], v. 32, n. 2, 8 out. 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/dote/doy091>.

HEYDARI, Abbas; FARZAD, Marjan; HOSSEINI, Seyed-Hossein Ahmadi. Comparing Inspiratory Resistive Muscle Training with Incentive Spirometry on Rehabilitation of COPD Patients. **Rehabilitation Nursing**, [S.L.], v. 40, n. 4, p. 243-248, jul. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1002/rnj.136>.

HOLLAND, Anne E. *et al.* An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 44, n. 6, p. 1428-1446, 30 out. 2014. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00150314>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **CENSO 2022**: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade na população do país cresceu 57,4% em 12 anos. número de pessoas com 65 anos ou mais de idade na população do país cresceu 57,4% em 12 anos. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 31 out. 2023.

IRANZO, Maria Dels Àngels Cebrià I *et al.* Effects of Inspiratory Muscle Training and Yoga Breathing Exercises on Respiratory Muscle Function in Institutionalized Frail Older Adults. **Journal Of Geriatric Physical Therapy**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 65-75, abr. 2014. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/jpt.0b013e31829938bb>.

JANSSENS, Jean-Paul. Aging of the Respiratory System: impact on pulmonary function tests and adaptation to exertion. **Clinics In Chest Medicine**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 469-484, set. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2005.05.004>.

KANEKO, Hideo; SUZUKI, Akari; HORIE, Jun. Effects of Cough Training and Inspiratory Muscle Training on Cough Strength in Older Adults: a randomized

controlled trial. **Lung**, [S.L.], v. 200, n. 1, p. 49-57, 20 jan. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00408-022-00509-2>.

LAGE, Susan Martins *et al.* Efficacy of inspiratory muscle training on inspiratory muscle function, functional capacity, and quality of life in patients with asthma: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 870-881, 6 jan. 2021. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215520984047>.

LANGER, Daniel *et al.* Efficacy of a Novel Method for Inspiratory Muscle Training in People With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Physical Therapy**, [S.L.], v. 95, n. 9, p. 1264-1273, 1 set. 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20140245>.

LAVENEZIANA, Pierantonio *et al.* ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 53, n. 6, p. 1801214, 7 abr. 2019. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.01214-2018>.

LUNARDI, A. C. *et al.* Effect of Volume-Oriented Versus Flow-Oriented Incentive Spirometry on Chest Wall Volumes, Inspiratory Muscle Activity, and Thoracoabdominal Synchrony in the Elderly. **Respiratory Care**, [S.L.], v. 59, n. 3, p. 420-426, 27 ago. 2013. Daedalus Enterprises. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02665>.

MARTIN-SANCHEZ, Carlos *et al.* Comparison between Two Inspiratory Muscle Training Protocols, Low Loads versus High Loads, in Institutionalized Elderly Women: a double-blind randomized controlled trial. **Gerontology**, [S.L.], v. 67, n. 1, p. 1-8, 17 dez. 2020. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000511009>.

McConnell A. Treinamento respiratório para um desempenho superior. Barueri, Spain: **Manole**; 2013:79-92

MILLER, M. R. *et al.* Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 319-338, 1 ago. 2005. **European Respiratory Society (ERS)**. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>.

MILLS, Dean E. *et al.* The Effects of Inspiratory Muscle Training in Older Adults. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 691-697, abr. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000474>.

MORTARI, Beatriz Rodrigues; MANZANO, Roberta Munhoz. Efetividade de diferentes protocolos e cargas utilizadas no treinamento muscular inspiratório de indivíduos com DPOC: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 303-310, set. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/22004529032022pt>.

Nakano, MM. Versão Brasileira da Short Physical Performance Battery – SPPB: Adaptação Cultural e Estudo da Confiabilidade. Campinas. Dissertação [Mestrado] – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas; 2007

NEDER, José Alberto. Teste da caminhada de seis minutos na doença respiratória crônica: simples de realizar, nem sempre fácil de interpretar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 1-3, fev. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37132011000100001>.

NIKOLETOU, Dimitra *et al.* Evaluation of the effectiveness of a home-based inspiratory muscle training programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease using multiple inspiratory muscle tests. **Disability And Rehabilitation**, [S.L.], v. 38, n. 3, p. 250-259, 17 abr. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2015.1036171>.

OLIVEIRA, Mariel de *et al.* Efeitos da técnica expansiva e incentivador respiratório na força da musculatura respiratória em idosos institucionalizados. **Fisioterapia em Movimento**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 133-140, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502013000100015>.

PALAU, Patricia *et al.* Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure with preserved ejection fraction. **European Journal Of Preventive Cardiology**, [S.L.], v. 21, n. 12, p. 1465-1473, 17 jul. 2013. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1177/2047487313498832>.

PAPA, Giuseppe Francesco Sferrazza *et al.* A Review of the Ultrasound Assessment of Diaphragmatic Function in Clinical Practice. **Respiration**, [S.L.], v. 91, n. 5, p. 403-411, 2016. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000446518>.

POUR, Amir Hossein Hossein *et al.* The effect of inspiratory muscle training on fatigue and dyspnea in patients with heart failure: a randomized, controlled trial. **Japan Journal Of Nursing Science**, [S.L.], v. 17, n. 2, 19 ago. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jjns.12290>.

REIS, I.M.M. *et al.* Efeitos do Treinamento com Espirômetros de Incentivo a Fluxo e a Volume em Indivíduos Saudáveis. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 104-112, 30 jun. 2015. Universidade Catolica de Brasilia.

RIERA, Hildegard Sánchez *et al.* Inspiratory Muscle Training in Patients With COPD. **Chest**, [S.L.], v. 120, n. 3, p. 748-756, set. 2001. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.120.3.748>.

RIBEIRO, Jorge P.; CHIAPPA, Gaspar R.; NEDER, J. Alberto; FRANKENSTEIN, Lutz. Respiratory muscle function and exercise intolerance in heart failure. **Current Heart Failure Reports**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 95-101, 31 maio 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11897-009-0015-7>.

RODRIGUES, Gabriel Dias *et al.* Inspiratory muscle training improves cerebrovascular and postural control responses during orthostatic stress in older women. **European Journal Of Applied Physiology**, [S.L.], v. 120, n. 10, p. 2171-2181, 23 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-020-04441-2>.

RODRIGUES, Gabriel Dias *et al.* Inspiratory muscle training improves physical performance and cardiac autonomic modulation in older women. **European Journal Of Applied Physiology**, [S.L.], v. 118, n. 6, p. 1143-1152, 16 mar. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-018-3844-9>.

ROIG-COLL, Francesca *et al.* Changes in cardiovascular health and white matter integrity with aerobic exercise, cognitive and combined training in physically inactive healthy late-middle-aged adults: the “projecte movement” randomized controlled trial. **European Journal Of Applied Physiology**, [S.L.], 28 set. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-023-05319-9>.

ROUBENOFF, R.; HUGHES, V. A.. Sarcopenia: current concepts. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S.L.], v. 55, n. 12, p. 716-724, 1 dez. 2000. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/55.12.m716>.

SAYER, A. A. *et al.* Does Sarcopenia Originate in Early Life? Findings From the Hertfordshire Cohort Study. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S.L.], v. 59, n. 9, p. 930-934, 1 set. 2004. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/59.9.m930>.

SEIXAS, Mariana B *et al.* Effects of Inspiratory Muscle Training in Older Adults. **Respiratory Care**, [S.L.], v. 65, n. 4, p. 535-544, 29 out. 2019. Daedalus Enterprises. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.06945>.

SHARMA, Gulshan; GOODWIN, James. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. **Clinical Interventions In Aging**, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 253-260, ago. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.2147/ciia.2006.1.3.253>.

SOUZA, Adília Karoline Ferreira *et al.* Effectiveness of inspiratory muscle training on sleep and functional capacity to exercise in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. **Sleep And Breathing**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 631-639, 9 nov. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-017-1591-5>.

SOUZA, H. *et al.* Effects of Inspiratory Muscle Training in Elderly Women on Respiratory Muscle Strength, Diaphragm Thickness and Mobility. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S.L.], v. 69, n. 12, p. 1545-1553, 13 nov. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glu182>.

SOUZA, R. B. Pressões Respiratórias Estáticas Máximas. **J Bras Pneumol**, v. 28, n. 3, p. S155-S165, Out. 2002.

SULLIVAN, Gail M.; FEINN, Richard. Using Effect Size—or Why the P Value Is Not Enough. **Journal Of Graduate Medical Education**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 279-282, 1 set. 2012. Journal of Graduate Medical Education. <http://dx.doi.org/10.4300/jgme-d-12-00156.1>.

TORETTI, Ingrid. **Efeitos da reabilitação pulmonar sobre sintomas, capacidade funcional, mobilidade e espessura diafragmática em sobreviventes da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA): um estudo experimental de caso único.** 2023. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisioterapia, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/242391>. Acesso em: 03 out. 2023.

TOUNSI, Bilel *et al.* Effects of specific inspiratory muscle training combined with whole-body endurance training program on balance in COPD patients: randomized controlled trial. **Plos One**, [S.L.], v. 16, n. 9, p. 1, 23 set. 2021. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0257595>.

TURNER, J. M.; MEAD, J.; WOHL, M. E.. Elasticity of human lungs in relation to age. **Journal Of Applied Physiology**, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 664-671, 1 dez. 1968. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/jappl.1968.25.6.664>.

TURNER, Lucy *et al.* Consolidated standards of reporting trials (CONSORT) and the completeness of reporting of randomised controlled trials (RCTs) published in medical journals. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2013, n. 1, p. 1-121, 14 nov. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.mr000030.pub2>.

VÁZQUEZ-GANDULLO, Eva *et al.* Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) as Part of a Respiratory Rehabilitation Program Implementation of Mechanical Devices: a systematic review. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 5564, 3 maio 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19095564>.

VERHAGEN, Arianne P. *et al.* The Delphi List. **Journal Of Clinical Epidemiology**, [S.L.], v. 51, n. 12, p. 1235-1241, dez. 1998. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00131-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00131-0).

VILAÇA, Adriano Florencio *et al.* The effect of inspiratory muscle training on the quality of life, immune response, inspiratory and lower limb muscle strength of older adults: a randomized controlled trial. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 22, n. 6, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562019022.190157>.

VRANISH, Jennifer R.; BAILEY, E. Fiona. Inspiratory Muscle Training Improves Sleep and Mitigates Cardiovascular Dysfunction in Obstructive Sleep Apnea. **Sleep**, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 1179-1185, 1 jun. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.5665/sleep.5826>.

WINKELMANN, Eliane R. *et al.* Addition of inspiratory muscle training to aerobic training improves cardiorespiratory responses to exercise in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. **American Heart Journal**, [S.L.], v. 158, n. 5, nov. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2009.09.005>.

ZEREN, Melih *et al.* Effects of inspiratory muscle training on pulmonary function, respiratory muscle strength and functional capacity in patients with atrial fibrillation: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.L.], v. 30, n. 12, p. 1165-1174, 10 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215515628038>.

APÊNDICE A – SÍNTESE DOS RESULTADOS

| | Nacionalidade | População/Idade | Dispositivo utilizado | Protocolo de treinamento | Desfechos | Principais resultados | Avaliação na escala PEDro |
|---------------------------------|---------------|--|--|--|---|---|---------------------------|
| Alcaraz <i>et al.</i> (2021) | Espanha | <p>Pacientes diagnosticados com AVC (n=16)</p> <p>Grupo experimental (n=8): 58 ± 12,9</p> <p>Grupo placebo (n=8): 56 ± 9,2</p> | ThresholdIMT®/Powerbreathe® | <p>1x por dia, 5x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 15% P_{lmáx} para o grupo experimental e 7 cmH₂O para o grupo placebo</p> <p>Progressão da carga: aumentada progressivamente a partir da segunda semana, até atingir 60% P_{lmáx}, que se manteve até o final das primeiras quatro semanas. Então, foi realizada uma nova medida para que a carga se mantivesse em 60% P_{lmáx}</p> | Função pulmonar; força muscular respiratória; controle de tronco; controle postura e equilíbrio | Ao final do treinamento, a P _{lmáx} aumentou 77% no grupo experimental (50,8 vs 90,3 cmH ₂ O) e 30% no grupo placebo (61,5 vs 80,5 cmH ₂ O) (p=0,023). | 8 |
| Aznar-Lain <i>et al.</i> (2007) | Espanha | <p>Pacientes livres de doenças óbvias (n=18)</p> <p>Grupo experimental (n=9): 68,5 ± 6,3</p> | Threshold® Inspiratory Muscle Trainer modelo 64 485 (Respironics, Pittsburgh, PA, EUA) | <p>8 séries de 5 repetições, 3x por semana na primeira semana; 9 séries de 5 repetições, 5x por semana na segunda semana;</p> | Força muscular inspiratória; teste ergométrico laboratorial e medidas de atividade física | Após o tratamento, a força muscular inspiratória aumentou em 45% no grupo experimental (54,1 vs 78,9 cmH ₂ O) e 4% no grupo controle. Dessa forma, o estudo aponta que o aumento | 8 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--|----------------|---|---|---|---|
| | | Grupo controle (n=9): 67,8 ± 7,5 | | <p>10 séries de 5 repetições, 5x por semana na terceira semana; 10 séries de 6 repetições, 5x por semana a partir quarta semana</p> <p>Sempre com 1 minuto de intervalo entre as séries</p> <p>Carga inicial: 50% P_{lmáx}</p> <p>Progressão da carga: 60% P_{lmáx} na terceira semana; 70% P_{lmáx} na quarta semana; 80% P_{lmáx} a partir da quinta semana</p> | | foi significativamente maior no grupo experimental (p=0,002). | |
| Beaumont <i>et al.</i> (2015) | França | <p>Pacientes com DPOC (n=34)</p> <p>Grupo TMI (n=16): 62 ± 10</p> <p>Grupo controle (n=18): 61 ± 7</p> | Threshold IMT® | <p>Grupo controle: 30 minutos de exercícios aeróbicos e resistidos, 3x por semana, 3 semanas</p> <p>Grupo TMI: 15 minutos, 2x por dia, 5x por semana, durante 3 semanas</p> | <p>Desfecho primário: Dispneia</p> <p>Desfechos secundários: P_{lmáx}; distância percorrida no TC6; capacidade inspiratória em repouso e ao</p> | Os resultados do estudo não apontam diferenças significativas para o aumento da P _{lmáx} (p=0,51) e para o aumento da distância percorrida no TC6' (p=0,17) entre os grupos. | 6 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--|--|---|---|--|---|
| | | | | Carga inicial: 40% Plmáx Não houve progressão da carga | final do TC6 e espirometria | | |
| Beaumont <i>et al.</i> (2018) | França | Pacientes com DPOC grave ou muito grave (n=147) Grupo TMI (n=74): 62,2 ± 8,0 Grupo controle (n=75): 65,9 ± 8,9 | PowerBreathe® Medic; PowerBreathe, Southam, Reino Unido | Grupo controle: 30 minutos de exercícios aeróbicos e resistidos, 5x por semana, durante 4 semanas Grupo TMI – 15 minutos, 2x por dia, 5x por semana, durante 4 semanas Carga inicial: 50% Plmáx Progressão da carga: aumentada em 10% após 10 dias | Desfechos primários: TUG; Teste de apoio unipodal (SLS); Escala de confiança de equilíbrio (ABC); Plmáx; TC6' Desfechos secundários: Avaliação da dispneia (Escala de Borg) no final do TC6'; mMRC, qualidade de vida; Plmáx e capacidade inspiratória em repouso e ao final do TC6' | O estudo aponta como resultado uma diminuição significativa da dispneia nos dois grupos, no entanto, sem diferença estatisticamente significativa entre eles (p > 0,05). Já a Plmáx aumentou em 14,8 cmH ₂ O no grupo controle e apenas 9,9 cmH ₂ O no grupo controle, sendo considerada uma diferença estatística significativa entre os grupos (p=0,041) | 7 |
| Beckerman <i>et al.</i> (2005) | Israel | Pacientes com diagnóstico de DPOC (n=42) Grupo TMI (n=21): 67,7 ± 3,6 | (POWERbreathe; Gaiam Ltd; Southam, Warwickshire, Reino Unido). | 15 minutos, 2x por dia, 6x por semana, durante 12 meses Carga inicial: 15% Plmáx para o grupo TMI e 7 cmH ₂ O | Espirometria; TC6'; força muscular inspiratória; dispneia e qualidade de | Os resultados do estudo desmontaram que após 3 meses de treinamento ocorreu um aumento estatisticamente significativo da Plmáx (71 vs 90 cmH ₂ O) no grupo TMI, enquanto o grupo controle não apresentou | 5 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------|---|--|--|--|--|---|
| | | Grupo controle (n=21): 66,9 ± 3,3 | | para o grupo controle | vida relacionada a saúde | aumento significativo. Até o final dos 12 meses do estudo, os valores do grupo TMI continuaram aumentando, demonstrando uma diferença estaticamente significativa entre os grupos ($p < 0,001$). | |
| Charususin <i>et al.</i> (2018) | Bélgica | Pacientes com DPOC (n=219) Grupo intervenção (n=110): 66 ± 8 Grupo controle (n=109): 65 ± 7 | PowerBreathe® KHP2 (POWERbreatheKH P2, HaB International, Southam, Reino Unido). | 60 minutos. 1x por dia, 3-5x por semana, 20-36 sessões. Treinamento de resistência + TMI (30 incursões respiratórias) Carga inicial: 50% PImáx para o grupo intervenção e 10% PImáx par ao grupo controle Progressão da carga: aumentada contínua e gradualmente até a intensidade mais alta tolerável durante cada uma das sessões | Desfecho primário: Distância percorrida no TC6' Desfechos secundários: Função muscular respiratória (força e resistência); capacidade de exercício de ciclismo máxima e de resistência; função pulmonar; forças musculares dos membros e atividade física | Os pacientes do grupo intervenção exibiram melhorias significativamente maiores na força muscular inspiratória ($p < 0,001$), mas não expiratória ($p=0,531$), em comparação ao grupo controle. O grupo intervenção apresentou aumento significativamente maior da CVF, tanto em comparação ao valor basal quanto ao grupo controle ($p<0,001$ e $p=0,028$, respectivamente). | 6 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--|--|--|---|--|---|
| Chuang <i>et al.</i> (2017) | Taiwan | <p>Pacientes com DPOC em estágios II, III e IV (n=55)</p> <p>Grupo controle (n=28): 66,04 ± 10,99</p> <p>Grupo experimental (n=27): 66,22 ± 12,76</p> | Threshold IMT | <p>21 a 30 minutos, 1x por dia, 5x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 15 cmH₂O</p> <p>Progressão da carga: 20 cmH₂O na segunda semana, 30 cmH₂O na quarta semana e 40 cmH₂O na sexta semana</p> | Plmáx; índice de dispneia basal e TC6' | <p>Ao final do treinamento, a Plmáx aumentou 56% no grupo experimental (30,96 vs 48,56 cmH₂O) e permaneceu inalterada no grupo controle, sendo considerada uma diferença significativa com p < 0,001. Já a distância percorrida no TC6' aumentou 21% no grupo treinamento (218,37 vs 266,15 m) permaneceu inalterada no grupo controle, também sendo considerada uma diferença significativa entre os grupos (p < 0,001).</p> | 5 |
| Chung <i>et al.</i> (2021) | Taiwan | <p>Pacientes diagnosticados com asma há mais de 6 meses por um médico especialista (n=60)</p> <p>Grupo exercícios respiratórios (n=30): 55,1 ± 7,72</p> <p>Grupo TMI (n=30): 55,1 ± 6,68</p> | Powerbreathe®, HaB International, Southam, Reino Unido | <p>30 esforços inspiratórios, 2x por dia, 4x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 50-60% Plmáx</p> <p>Progressão da carga: aumentada periodicamente para que somente 30 respirações fossem realizadas</p> | <p>Primários: Função pulmonar; força muscular respiratória e controle da asma</p> <p>Secundários: Capacidade funcional e atividade física</p> | <p>Ao final do estudo, a porcentagem prevista de Plmáx aumentou 29% (71,19 vs 101,03%) no grupo TMI e 20% no grupo exercícios respiratórios (82,45 vs 99,38%). Já a PEmáx aumentou 29% (54,7 vs 71,07 cmH₂O) no grupo TMI e 31% (53,87 vs 70,67 cmH₂O) no grupo exercícios respiratórios (p=0,918).</p> <p>No TC6', o grupo exercícios respiratórios apresentou aumento de 4% (520,17 vs 545,1 metros) na distância percorrida, enquanto o grupo TMI apresentou um aumento de 7% (508,67 vs 545,06 metros), sem diferença estatística significativa entre os grupos (p=0,741).</p> | 7 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--|---|---|--|---|----------|
| <p>Corrêa <i>et al.</i> (2011)</p> | <p>Brasil</p> | <p>Pacientes com diabetes tipo 2 (n=33) Grupo TMI (n=17): 63 ± 7 Grupo placebo (n=16): 63 ± 7</p> | <p>Threshold Inspiratory Muscle Trainer (Health Scan Products, Inc., Cedar Grove, NJ)</p> | <p>30 minutos, 1x por dia, 7x por semana, durante 12 semanas Carga inicial: 30% PImáx para o grupo TMI e 7 cmH₂O para o grupo controle Progressão da carga: ajuste semanal para que a carga fosse mantida em 30% PImáx</p> | <p>Função pulmonar; função muscular inspiratória e teste de exercício cardiopulmonar</p> | <p>Ao final do estudo, o grupo TMI apresentou um aumento de 116% no valor da PImáx (56 vs 121 cmH₂O) e 115% no valor da PEmáx (58 vs 125 cmH₂O) enquanto no grupo placebo não foram apresentadas diferenças nos valores, sendo considerado um resultado significativo, com p < 0,01. Já os valores da função pulmonar, capacidade funcional e modulação autonômica não apresentaram alterações em nenhum dos grupos.</p> | <p>6</p> |
| <p>Craighead <i>et al.</i> (2021)</p> | <p>Estados Unidos</p> | <p>Idosos com pressão arterial normal (n=38) Grupo TMI (n=19): 67 ± 2 Grupo placebo (n=19): 67 ± 2</p> | <p>POWERbreathe K3</p> | <p>30 manobras inspiratórias (5 séries de 6 manobras com 1 minuto de descanso entre as séries), 1x por dia, 6x por semana, durante 6 semanas Carga inicial: 55% PImáx para o grupo TMI e 15% PImáx para o grupo placebo Progressão da carga: 65% PImax na segunda</p> | <p>PAS casual e outras medidas funcionais</p> | <p>Ao final do treinamento a PAS casual diminuiu 7% (135 vs 126 mmHg) no grupo TMI, enquanto permaneceu quase inalterada no grupo placebo (134 vs 131 mmHg), sendo considerada uma redução significativa com p < 0,001.</p> | <p>7</p> |

| | | | | | | | |
|------------------------------|------------|--|---|---|--|--|---|
| | | | | semana e 75% da terceira a sexta semana no grupo TMI | | | |
| Cutrim <i>et al.</i> (2019) | Brasil | <p>Pacientes diagnosticados com DPOC (n=22)</p> <p>Grupo controle (n=11): 70 ± 8,0</p> <p>Grupo TMI (n=11): 66 ± 8,5</p> | Threshold Inspiratory Muscle Training (POWERbreathe Medic + Plus, NCS, Barueri, SP, Brasil) | <p>30 minutos, 1x por dia, 3x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 30% P_{lmáx}</p> <p>Não houve progressão da carga</p> | <p>Desfechos primários: Força muscular respiratória e função respiratória</p> <p>Desfechos secundários: Pressão arterial e distância percorrida no TC6'</p> | <p>Ao final do treinamento, o grupo TMI apresentou um aumento de 35% no valor da P_{lmáx} (62 vs 84 cmH₂O), enquanto o grupo controle permaneceu inalterado. Já o valor da PEmáx apresentou um aumento de 28% no grupo TMI (85 vs 109 cmH₂O) e também permaneceu inalterado no grupo controle. Ambos os resultados foram considerados significativos, com p < 0,005. Já quanto a distância percorrida no TC6' não foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.</p> | 7 |
| Ferraro <i>et al.</i> (2019) | Inglaterra | <p>Idosos residentes na comunidade (n=59)</p> <p>Grupo TMI (n=23): 75 ± 6</p> <p>Grupo placebo (n=23): 72 ± 5</p> | POWERbreathe® Medic Plus | <p>Grupo controle: 60 respirações lentas, 1x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Grupo TMI: 30 respirações rápidas, 2x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 50% P_{lmáx} para o grupo</p> | <p>Desfechos respiratórios: CVF; VEF₁; pico de fluxo inspiratório; P_{lmáx} e pico de potência inspiratória</p> <p>Desfechos de equilíbrio e desempenho físico: MBT e TUG</p> | <p>Após a intervenção, na avaliação do equilíbrio realizada através do MBT, o grupo TMI aumentou a pontuação em 18% (20,4 vs 24,1 pontos) e o grupo placebo em 2% (20,8 vs 21,3 pontos), sendo considerada uma diferença significativa com p=0,05.</p> | 6 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|---|--|---|---|---|
| | | | | <p>TMI e 15% P_{lmáx} para o grupo controle</p> <p>Progressão da carga: os participantes do grupo TMI foram capazes de aumentar a resistência inspiratória quando sentiram que 30 respirações eram alcançáveis com facilidade ou se conseguiam atingir 35 respirações consecutivas</p> | | | |
| Ferreira <i>et al.</i> (2013) | Brasil | <p>Pacientes com diagnóstico de hipertensão essencial (n=13)</p> <p>Grupo TMI (n=6): 61,8 ± 11,1</p> <p>Grupo placebo (n=7): 52,1 ± 8,8</p> | <p>Threshold Inspiratory Muscle Training (Threshold Inspiratory Muscle Trainer, Healthscan Products Inc., Cedar Grove, New Jersey).</p> | <p>30 minutos, 1x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 30% P_{lmáx} para o grupo TMI e sem carga para o grupo placebo</p> <p>Progressão da carga: ajuste semanal para que a carga fosse mantida 30% P_{lmáx}</p> | <p>Desfecho primário: Efeito do TMI sobre a pressão arterial</p> <p>Desfecho secundário: Força muscular respiratória e capacidade funcional</p> | <p>Ao final da intervenção, o grupo TMI apresentou uma redução de 7% na pressão arterial sistólica (133,2 vs 125,2 mmHg) e na pressão arterial diastólica (80,7 vs 75,2 mmHg), enquanto o grupo placebo não apresentou alterações, sendo considerada uma diferença significativa com $p < 0,05$. Já a P_{lmáx} aumentou 46% no grupo TMI (82,7 vs 121,5 cmH₂O) e permaneceu inalterada no grupo placebo, também sendo considerada uma diferença significativa, com $p < 0,01$.</p> | 6 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|---|------------------|---|--|--|---|
| | | | | | | | |
| <i>Guinan et al. (2018)</i> | Irlanda | <p>Pacientes com carcinoma de esôfago (n=60)</p> <p>Grupo TMI (n=28): 63,07 ± 8,8</p> <p>Grupo Controle (n=32): 65,06 ± 7,78</p> | POWERbreathe® K3 | <p>Grupo TMI:30 respirações, 2x por dia</p> <p>Grupo controle: cuidados usuais</p> <p>Carga inicial: 60% PImáx para o grupo TMI</p> <p>Progressão da carga: Aumentada em 5% quando a taxa de esforço percebido (RPE) relatada pelo participante fosse menor que 7</p> | Função física e função respiratória | <p>O estudo aponta que a intervenção melhorou significativamente a PImáx (p=0,03) e a resistência muscular inspiratória (p=0,04) no grupo TMI.</p> | 4 |
| <i>Iranzo et al. (2014)</i> | Espanha | <p>Idosos institucionalizados com limitação de atividades (n=81)</p> <p>Grupo controle (n=24): 83,8-88,1</p> <p>Grupo treinamento limiar inspiratório (n=23): 80,1-87,1</p> <p>Grupo treinamento respiratório de ioga (n=24): 81.2-86.9</p> | Threshold IMT | <p>1x por. 5x por semana, 6 semanas</p> <p>Carga inicial para o grupo treinamento limiar inspiratório 30-50%</p> <p>Progressão de carga: a cada dois dias, conforme tolerância do paciente</p> | <p>Desfechos primários: PImáx e PEmáx</p> <p>Desfechos secundários: Ventilação voluntária máxima</p> | <p>Os resultados do tratamento foram mais significativos no grupo treinamento respiratório com yoga, tanto para ventilação voluntária máxima, quanto para PImáx e PEmáx, com p < 0,001 para todos os desfechos.</p> | 6 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|---|--|--|--|---|
| Kaneko, Suzuki e Horie (2022) | Japão | <p>Idosos comunitários (n=53)</p> <p>Grupo treinamento de tosse (n = 18): 79 ± 6</p> <p>Grupo TMI (n = 18): 79 ± 6</p> <p>Grupo controle (n = 17): 76 ± 6</p> | <p>Threshold® Inspiratory Muscle Trainer (Philips Respironics, Inc., Murrysville, PA, EUA) ou um POWERbreathe® Classic (PowerBreathe International Ltd., Warwickshire, Inglaterra, Reino Unido).</p> <p>Se a intensidade da carga de TMI do participante excedesse 41 cmH₂O, o POWERbreathe® Classic era atribuído ao participante</p> | <p>Grupo TMI: 5 séries de 5 respirações, 1x por dia, 7x por semana, durante 4 semanas</p> <p>Grupo controle: foi instruído a realizar atividades habituais da vida diária e atividades sociais (por exemplo, caminhar e dançar) e evitar exercícios específicos como musculação por 4 semanas</p> <p>Carga inicial: 50% PImáx</p> <p>Progressão da carga: os participantes foram instruídos a aumentar a carga inspiratória quando sentissem que o treinamento era mais fácil do que antes</p> | <p>Desfecho primário: Mudança pico de fluxo de tosse da linha de base</p> <p>Desfechos secundários: Mudanças na CVF; PImax e PEmax</p> | <p>Após o tratamento a PImáx aumentou 29% no grupo TMI (52.4 vs 68.0 cmH₂O), 13% no grupo treinamento de tosse (61,6 vs 69,8 cmH₂O) e 11% no grupo controle (60,7 vs 67,4 cmH₂O). Já a PEmáx aumentou em 8% no grupo TMI (90,7 vs 98,2 cmH₂O), 20% no grupo treinamento de tosse (87,3 vs 105,3 cmH₂O) e 5% no grupo controle. Dessa forma, o grupo TMI apresentou aumento significativo da PImáx, quando comparado ao grupo treinamento de tosse (p=0,036) e o grupo treinamento de tosse apresentou aumento da PEmáx quando comparado ao grupo TMI (p=0,141).</p> | 8 |
| Lage <i>et al.</i> (2021) | Brasil | Pacientes com asma em ambiente comunitário (n=39) | POWERBreathe K3 (POWERBreathe® HaB International Ltd., Reino Unido) | Grupo TMI: 3 séries de 30 respirações, 2x por dia, 5x por | Desfechos primários: Força muscular respiratória | Ao final do estudo, o grupo TMI apresentou um aumento de 58% na porcentagem do valor previsto para a PImáx (86,9 vs | 7 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|---|--|--|--|---|---|
| | | <p>Grupo TMI (n=20): 40,25 ± 13,4</p> <p>Grupo controle (n=19): 42,26 ± 12,6</p> | | <p>semana, durante 8 semanas</p> <p>Grupo controle: programa educativo</p> <p>Carga inicial: 50% P_{Imáx}</p> <p>Progressão da carga: ajustada semanalmente de acordo com a pressão inspiratória máxima real e um escore de Borg entre 4 e 6</p> | <p>(P_{Imáx}); duração do teste de resistência muscular inspiratória; capacidade funcional (distância percorrida no TC6') e qualidade de vida</p> <p>Desfechos secundários: Função pulmonar; número de episódios de exacerbação da asma e número de internações hospitalares</p> | <p>137,7%), enquanto o grupo controle não apresentou aumento significativo. A comparação entre os grupos demonstrou uma diferença estatística significativa com p < 0,001. Já a distância percorrida no SWT não foi relatada como estatisticamente diferente entre os dois grupos (p=0,165).</p> | |
| Langer <i>et al.</i> (2015) | Bélgica | <p>Pacientes com DPOC clinicamente estável com fraqueza muscular inspiratória (n=20)</p> <p>Grupo com carga resistiva de fluxo cônico (n=10): 64 ± 5</p> <p>Grupo com carga de limiar mecânico (n=10): 67 ± 8</p> | <p>Grupo com carga de limiar mecânico: Threshold, Philips Respironics, Bruxelas, Bélgica ou POWERbreathe Medic, POWERbreathe International Ltd</p> <p>Grupo com carga resistiva de fluxo</p> | <p>30 minutos, 2x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 40% P_{Imáx}</p> <p>Progressão da carga: ajustada diariamente para que a percepção subjéctiva de</p> | <p>Desfechos primários: P_{Imáx} e resistência muscular inspiratória</p> <p>Desfechos secundários: Alterações no padrão respiratório</p> | <p>Ao final do treinamento, os dois grupos apresentaram aumentos significativos da P_{Imáx}, com p < 0,01, no entanto o aumento foi maior no grupo com carga resistiva de fluxo cônico (31cmH₂O) do que no grupo com carga de limiar mecânico (18cmH₂O). Quanto a função pulmonar, não houve melhora significativa em nenhum dos grupos.</p> | 7 |

| | | | cônico: POWERbreathe KH1M | esforço, de acordo com a Escala de Borg, ficasse entre 4 e 6 | durante a tarefa de resistência muscular inspiratória | | |
|---|------------|--|---|---|---|--|---|
| Martin- Sanchez <i>et al.</i> (2020) | Espanha | <p>Idosas institucionalizadas com idade entre 75 e 95 anos (n=26)</p> <p>Grupo alta intensidade (n=14): 87,8 ± 5,2</p> <p>Grupo baixa intensidade (n=12): 88,2 ± 4,9</p> | Threshold IMT | <p>15 séries de 1 minuto com intervalo de 1 minuto entre elas, 1x por dia, 5x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 40% P_{Imáx} para o grupo alta intensidade e 20% P_{Imáx} para o grupo baixa intensidade</p> <p>Progressão da carga: ajustada a cada duas semanas para que a carga se mantivesse em nos percentuais propostos</p> | <p>Desfechos primários: Força muscular respiratória; capacidade funcional e dispneia</p> <p>Desfechos secundários: Pressão arterial sistólica (PAS); pressão arterial diastólica (PAD); frequência cardíaca e saturação de oxigênio (SpO₂)</p> | Os resultados do tratamento no grupo alta intensidade geraram um aumento de 52% na P _{Imáx} (p=0,001), 16% na PEmáx (p=0,001) e 7% na capacidade funcional (p=0,001). Já no grupo baixa intensidade o tratamento gerou um aumento de 30% na P _{Imáx} (p=0,002), 18% na PEmáx (p=0,014) e 9% na capacidade funcional (p=0,001). Dessa forma, o estudo aponta que o aumento da P _{Imáx} foi significativamente maior no grupo alta intensidade (p=0,042). | 7 |
| Mills <i>et al.</i> (2015) | Inglaterra | <p>Idosos saudáveis com idades entre 65 e 75 anos (n=34)</p> <p>Grupo TMI: 69 ± 3</p> | POWERbreathe® Classic series 1st generation; Gaiam Ltd, Southam, UK Grupo | 30 esforços inspiratórios, 2x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas | Função muscular inspiratória dinâmica e resistência muscular | Ao final do treinamento, a P _{Imáx} aumentou 25% no grupo TMI (82 vs 103 cmH ₂ O) e 2% no grupo placebo (98 vs 96 cmH ₂ O). Sendo considerado um | 5 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|--|---|--|--|--|---|
| | | Grupo placebo: 68 ± 3 | | <p>Carga inicial: 50% P_{Imáx} para o grupo TMI e < 5 cmH₂O para o grupo placebo</p> <p>Progressão da carga: ajustada diariamente no grupo TMI para que apenas 30 manobras pudessem ser concluídas</p> | <p>inspiratória; espessura do diafragma; concentrações plasmáticas de citocinas; níveis de danos ao DNA em células mononucleares do sangue periférico; espirometria; desempenho do exercício e qualidade de vida</p> | aumento significativo, com $p < 0,01$. | |
| Nikoleitou <i>et al.</i> (2015) | Reino Unido | <p>Pacientes com DPOC moderada a grave (n=39)</p> <p>Grupo TMI (n=22): $70,1 \pm 8,4$</p> <p>Grupo controle (n=18): $71,1 \pm 9,6$</p> | POWERbreathe® (HaB International, Southam, Warwickshire, Reino Unido) | <p>30 respirações, 2x por dia, 6x por semana, durante 7 semanas</p> <p>Carga inicial: 30% P_{Imáx} para o grupo TMI e 15% P_{Imáx} para o grupo controle</p> <p>Progressão da carga: aumentada semanalmente em 5% para o grupo TMI e sem aumento para o grupo controle</p> | <p>Desfecho primário: P_{Imáx}</p> <p>Desfechos secundários: Contratilidade do diafragma; resistência dos músculos respiratórios; capacidade de exercício e estado de saúde</p> | <p>Ao final do estudo, o grupo TMI apresentou um aumento de 15% no valor da P_{Imáx} ($62,16$ vs $71,77$ cmH₂O), enquanto grupo controle não apresentou diferença significativa nos valores pré e pós-intervenção, sendo considerada uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos com $p=0,04$. Já a diferença entre as distâncias percorridas no SWT pelos grupos não foi considerada significativa ($p=0,05$)</p> | 5 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|---------|---|--|--|---|--|---|
| | | | | | | | |
| Palau <i>et al.</i> (2013) | Espanha | <p>Pacientes com diagnóstico de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (n=26)</p> <p>Grupo treinamento (n=14): 68 ± 8 Grupo controle (n=12): 74 ± 3</p> | Threshold IMT, Respironics | <p>20 minutos, 2x por dia, 7x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 25-30% P_{lmáx} para o grupo TMI</p> <p>Progressão da carga: ajuste semanal para que a carga fosse mantida entre 25-30% P_{lmáx}</p> | P _{lmáx} e distância percorrida no TC6' | <p>Ao final do treinamento, o grupo treinamento apresentou um aumento de 90% na P_{lmáx} (70 vs 133 cmH₂O), enquanto o grupo controle permaneceu inalterado, sendo considerada uma diferença significativa com p < 0,001. Já a distância percorrida no TC6' aumentou 12% no grupo treinamento (345,2 vs 389 m) e permaneceu inalterada no grupo controle, também sendo considerada uma diferença significativa com p < 0,001.</p> | 6 |
| Pour <i>et al.</i> (2019) | Irã | <p>Pacientes com insuficiência cardíaca (n=98)</p> <p>Grupo tratamento (n=42): 55,97 ± 9,43 Grupo controle (n=42): 57,28 ± 9,06</p> | POWER Breathe Classic, IMT Technologies Ltd, Birmingham, Reino Unido | <p>30 minutos, 1x por dia, 7x por semana, durante 6 semanas.</p> <p>Carga inicial: 40% P_{lmáx} para o grupo treinamento e 10% P_{lmáx} para o grupo controle</p> <p>Progressão da carga: ajustada semanalmente para manter 40% P_{lmáx}</p> | <p>Desfechos primários: Fadiga (Escala de Gravidade da Fadiga) e dispneia (Modified Medical Research Council)</p> <p>Desfechos secundários: Sintomas de IC com base na classe funcional da NYHA</p> | <p>Ao final do estudo, o grupo treinamento apresentou melhora significativa na classificação funcional de NYHA, na dispneia e na fadiga com p < 0,05 quando os valores foram comparados aos do grupo controle.</p> | 7 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|---|---|--|--|--|----------|
| <p>Riera <i>et al.</i> (2001)</p> | <p>Espanha</p> | <p>Pacientes com DPOC (n=20) Grupo treinamento (n=10): 67 ± 4 Grupo controle (n=10): 67,6 ± 5</p> | <p>Espirômetro de incentivo a fluxo (INSPIRx; Intertech Resources Inc; Ft. Myers, FL)</p> | <p>15 minutos, 2x por dia, 6x por semana, durante 6 meses Carga inicial: 60-70% P_{Imáx} para o grupo treinamento e sem carga para o grupo controle Progressão da carga: ajuste de carga há cada seis semanas para que a carga se mantivesse entre 60-70% P_{Imáx}</p> | <p>Efeito do TMI na dispneia, no desempenho do exercício e na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)</p> | <p>Ao final do treinamento, a P_{Imáx} aumento 48% no grupo treinamento (44,5 vc 66,1 cmH₂O) e permaneceu inalterada no grupo controle, sendo considerada uma diferença significativa com p < 0,003. A distância percorrida no TC6' aumentou 20% no grupo TMI e permaneceu inalterada no grupo controle, também sendo considerada uma diferença significativa com p < 0,05.</p> | <p>6</p> |
| <p>Rodrigues <i>et al.</i> (2018)</p> | <p>Brasil</p> | <p>Idosas não-frágeis (n=19) Grupo placebo (n=8): 64 ± 4 Grupo TMI (n=11): 64 ± 3</p> | <p>POWERbreathe Wellness, HaB International Ltd, Southam, Reino Unido</p> | <p>30 repetições, 2x por dia, 5x por semana, durante 5 semanas Carga inicial: 50% P_{Imáx} para o grupo TMI e 5% P_{Imáx} para o grupo placebo Progressão da carga: ajustada semanalmente para que a carga se mantivesse em 50% P_{Imáx}</p> | <p>Espirometria; P_{Imax}; desempenho no TC6' e cinética da frequência cardíaca; variabilidade da frequência cardíaca em repouso e durante a respiração profunda</p> | <p>Ao final do treinamento, a P_{Imáx} e a distância percorrida no TC6' aumentaram significativamente no grupo TMI quando comparado ao grupo placebo, com p < 0,01 e p=0,04 respectivamente.</p> | <p>4</p> |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--|--|--|---|--|---|
| Rodrigues <i>et al.</i> (2020) | Brasil | <p>Idosas saudáveis (n=14)</p> <p>Grupo placebo (n=6): 65 ± 3</p> <p>Grupo TMI (n=8): 63 ± 4</p> | POWERbreathe Wellness; HaB International Ltd, Southam, Reino Unido | <p>30 repetições, 2x por dia, 5x por semana, durante 4 semanas</p> <p>Carga inicial: 50% P_{Imáx} para o grupo TMI e 5% P_{Imáx} para o grupo placebo</p> <p>Progressão da carga: ajustada semanalmente para que a carga se mantivesse em 50% P_{Imáx}</p> | <p>Equilíbrio postural; atividade eletromiográfica de superfície do gastrocnêmio medial direito e do tibial anterior durante o início ortostático; velocidade do fluxo sanguíneo da artéria cerebral média; frequência respiratória; ventilação minuto; volume corrente; PetCO₂; tempo total do ciclo respiratório; tempo expiratório; tempo inspiratório, TUG; TSLC30'; CVF; VEF₁ e P_{Imax}</p> | <p>No grupo TMI, a P_{Imáx} apresentou um aumento significativo ao final da primeira semana (p < 0,001), entre a primeira e a segunda semana (p=0,001) e também ao final do treinamento (p < 0,001).</p> | 5 |
| Souza <i>et al.</i> (2014) | Brasil | <p>Idosas com idade entre 60 e 80 anos (n=22)</p> | Threshold IMT (Respironics, NJ) | <p>8 séries de 2 minutos com intervalo de 1 minuto entre elas,</p> | <p>Desfechos primários: Força muscular respiratória,</p> | <p>Após o treinamento, o grupo treinamento aumentou significativamente a P_{Imáx} em 37% (73,3 vs 99,6 cmH₂O) com</p> | 6 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---|------------------------------------|--|---|---|----------|
| | | <p>Grupo treinamento (n=12): 68,3 ± 5,2</p> <p>Grupo placebo (n=10): 68,3 ± 5,3</p> | | <p>2x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 40% PImáx ou 41cmH₂O quando a PImáx do participante fosse maior que 103 cmH₂O para o grupo TMI e sem carga para o grupo placebo</p> <p>Não houve progressão da carga</p> | <p>espessura e mobilidade diafragmática</p> <p>Desfechos secundários: Efeitos adversos do TMI</p> | <p>p < 0,005; a PEmáx em 13% (89,2 vs 100,4 cmH₂O) com p=0,013; a espessura do diafragma em 11% (4,4 vs 4,9 mm), com p=0,001 e a mobilidade do diafragma em 9% (63,3 vs 68,8 mm), com p=0,001.</p> | |
| <p>Souza <i>et al.</i> (2017)</p> | <p>Brasil</p> | <p>Pacientes diagnosticados com apneia obstrutiva do sono moderada ou grave (n=16)</p> <p>Grupo TMI (n=8): 54,8 ± 6,9</p> <p>Grupo placebo (n=8): 49,9 ± 11,6</p> | <p>Powerbreathe® classic light</p> | <p>3 séries de 30 respirações, 2x por dia, 7x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 50-60% PImáx para o grupo TMI e < 20% PImáx para o grupo placebo</p> <p>Não houve progressão da carga</p> | <p>Capacidade funcional para o exercício; força muscular respiratória; função pulmonar; qualidade do sono e sonolência diurna</p> | <p>Ao final do estudo, não foram constatadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto a função pulmonar e quanto a força muscular respiratória, ambas com p > 0,05. Já a pontuação Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh reduziu em 42% no grupo TMI (11,1 vs 6,4 pontos) e não apresentou redução significativa no grupo placebo, sendo considerada uma diferença significativa entre os grupos, com p=0,02.</p> | <p>6</p> |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|---|---|---|---|--|---|
| Tounsi <i>et al.</i> (2021) | Tunisia | <p>Pacientes com DPOC de moderada a grave (n=59)</p> <p>Grupo controle (n=16): 62 ± 5 Grupo TMI:(n=16): 63 ± 4</p> | <p>PowerBreathe® Medic, IMT Technologies Ltd, Birmingham, Reino Unido</p> | <p>Grupo controle: 30 minutos de esteira, 3x por semana (60-80% da velocidade média do TC6'), durante 8 semanas</p> <p>Grupo TMI: 30 minutos de esteira, 3x por semana (60-80% da velocidade média do TC6') + 30 esforços inspiratórios, 1x por dia, 7x por semana, durante 8 semanas</p> <p>Carga inicial: 50% Plmáx</p> <p>Progressão da carga: aumentada 10% a cada duas semanas</p> | <p>Desfecho primário: Avaliação do equilíbrio (EEB)</p> <p>Desfechos secundários: TUG; Teste de apoio unipodal (SLS); Escala de confiança de equilíbrio (ABC); Plmáx e TC6'</p> | <p>Ao final do estudo, o grupo TMI apresentou um aumento de 9% na pontuação da EEB (47,7 vs 52,3 pontos), enquanto o grupo controle não apresentou alteração nos valores, sendo considerada uma diferença significativa ($p < 0,019$). Já a Plmáx sofreu um aumento de 36% no grupo TMI (61,9 vs 84,8 cmH₂O) e não sofreu alteração no grupo controle, também sendo considerada uma diferença significativa com $p=0,030$.</p> | 8 |
| Vranish e Bailey (2016) | Estados Unidos | <p>Pacientes com apneia obstrutiva do sono leve, moderada e grave (n=24)</p> <p>Grupo TMI (n=12): 61,5 ± 3,9 Grupo placebo (n=12): 69,1 ± 3,4</p> | <p>Série K3, POWER-breathe, Warwickshire, Reino Unido</p> | <p>30 respirações, 1x por dia, 7x por semana, durante 6 semanas</p> <p>Carga inicial: 75% Plmáx para o grupo TMI e 15% Plmáx para o grupo placebo</p> | <p>Força muscular inspiratória; qualidade do sono; pressão arterial e catecolaminas plasmáticas</p> | <p>Ao final do estudo, o grupo TMI apresentou redução de 10% na pressão arterial sistólica (127 vs 115,4 mmHg) e 7% na pressão arterial diastólica (77,4 vs 72,4 mmHg), sendo consideradas diferenças significativas com $p < 0,001$ e $p=0,02$ respectivamente. Já a pontuação do Índice de Qualidade de Sono de</p> | 5 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------|--|---|--|---|---|---|
| | | | | Progressão da carga: reajustada semanalmente para manter a carga de 75% P _{lmáx} | | Pittsburgh sofreu uma redução de 44% (9,1 vs 5,1 pontos), p=0,001. | |
| Winkelmann <i>et al.</i> (2009) | Brasil | <p>Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva estável (n=24)</p> <p>Grupo treinamento aeróbico (n=12): 59 ± 9</p> <p>Grupo treinamento aeróbico + TMI (n=12): 54 ± 12</p> | Threshold Inspiratory Muscle Trainer (Threshold Inspiratory Muscle Trainer, Healthscan Products Inc, Cedar Grove, NJ) | <p>30 minutos, 1x por dia, 7x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 30% P_{lmáx} para o grupo TMI</p> <p>Progressão da carga: ajuste semanal para que a carga fosse mantida em 30% P_{lmáx}</p> | <p>Desfechos primários: P_{lmáx} e $\dot{V}O_2$ pico</p> <p>Desfechos secundários: Efeito nas respostas cardiorrespiratórias ao exercício; escores de qualidade de vida e distância percorrida no TC6'</p> | Ao final do treinamento, o grupo treinamento aeróbico aumentou a PEmáx em 45% (74 vs 108 cmH ₂ O) e o grupo treinamento aeróbico + TMI aumentou a PEmáx em 55% (79 vs 123 cmH ₂ O), sendo considerada uma diferença significativa (p < 0,001). Já a P _{lmáx} aumentou 110% no grupo treinamento aeróbico + TMI e 72% no grupo treinamento aeróbico, sendo considerada uma diferença significativa entre os grupos (p<001). | 4 |
| Zeren <i>et al.</i> (2016) | Turquia | <p>Pacientes com fibrilação atrial (n=38)</p> <p>Grupo treinamento (n=17): 66,18 ± 8,76</p> <p>Grupo controle (n=16): 67,06 ± 6,39</p> | Threshold Inspiratory Muscle Trainer (Threshold IMT) (Respironics, EUA) | <p>Grupo controle: tratamento médico padrão</p> <p>Grupo treinamento: 15 minutos, 2x por dia, 7x por semana, durante 12 semanas</p> <p>Carga inicial: 30% P_{lmáx}</p> | Função pulmonar; força muscular respiratória e capacidade funcional | Ao final do estudo, o grupo treinamento apresentou um aumento de 41% no valor da P _{lmáx} (67 vs 94,94 cmH ₂ O) e 27% no valor da PEmáx (87,94 vs 103,23 cmH ₂ O), enquanto o grupo controle permaneceu não apresentou alterações. Sendo consideradas diferenças significativas, com p < 0,001. | 7 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|
| | | | | Progressão da carga: ajuste semanal para que a carga fosse mantida em 30% P _{Imáx} | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|

ABC: Escala de Confiança de equilíbrio; AVC: Acidente Vascular Cerebral; CVF: Capacidade Vital Forçada; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; MBT: Mini Best Test; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PEmáx: Pressão Expiratória Máxima; PetCO₂: Pressão Expirada de Dióxido de Carbono; PImáx: Pressão Inspiratória Máxima; SLS: Teste de Apoio Unipodal; SWT: Shuttle Walk Test; TC6': Teste de Caminhada de Seis Minutos; TSLC30': Teste de Sentar e Levantar da Cadeira em 30 Segundos; TUG: Timed Up and Go e VEF₁: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

ESCALA DE BORG MODIFICADA

| | |
|-----|---------------------------|
| 0 | NENHUMA |
| 0,5 | MUITO, MUITO, MUITO, LEVE |
| 1 | MUITO LEVE |
| 2 | LEVE |
| 3 | MODERADA |
| 4 | POUCO INTENSA |
| 5 | INTENSA |
| 6 | |
| 7 | MUITO INTENSA |
| 8 | |
| 9 | MUITO, MUITO INTENSA |
| 10 | MÁXIMA |

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO E EXPERIÊNCIA COM O PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

| QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO E EXPERIÊNCIA COM O PROGRAMA DE EXERCÍCIOS | NOTA |
|--|-------------|
| Em uma escala de 0 a 10, quanto o Sr.(a) se sentiu seguro para fazer os exercícios propostos? | |
| Em uma escala de 0 a 10, quanto o Sr.(a) se sentiu capaz de decidir o momento certo de progredir a carga? | |
| Em uma escala de 0 a 10, quanto o Sr.(a) compreendeu as orientações oferecidas pela equipe durante o programa? | |
| Em uma escala de 0 a 10, quanto o Sr.(a) ficou satisfeito com o acompanhamento e as orientações oferecidos pela equipe durante o programa? | |
| Em uma escala de 0 a 10, quanto o Sr.(a) ficou satisfeito com a participação no programa? | |

**APÊNDICE D - FORMULÁRIO SOBRE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS,
ANTROPOMÉTRICOS E DE SAÚDE**

Data da coleta: _____ Horário da coleta: _____

Nome: _____ Sexo: () M () F

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Ocupação/profissão: _____

Estado civil: () Solteiro (a); () Casado (a); () Separado/divorciado; (a) ()
Outro _____

Raça/Etnia: () Branco () Negro () Pardo () Outro _____

Anos de estudo: _____

Nível de escolaridade: () Nenhuma escolaridade; () Ensino fundamental até 4ª série; ()
Ensino fundamental até 8ª série; () Ensino médio incompleto; () Ensino médio completo;
() Ensino superior incompleto; () Ensino superior completo; () Outro _____

DOENÇAS CARDIORRESPIRATÓRIAS/FATORES DE RISCO

Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem alguma doença cardíaca?

() Não () Sim.

Qual(is)? _____

**Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem alguma doença vascular (varizes,
DAOP)?**

() Não () Sim.

Qual(is)? _____

Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem alguma doença respiratória?

() Não () Sim.

Qual(is)? _____

Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem pressão alta? () Não () Sim.

Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem diabetes? () Não () Sim.

**Algum médico já lhe disse que o(a) Sr (a) tem colesterol ou triglicérides elevado? ()
Não () Sim.**

Vc faz uso de algum medicamento: () Não () Sim.

Quais? _____

Tabagismo

O(a) Sr (a) fuma? () Não () Sim.

Se sim: Por quanto tempo? _____.

Quantos cigarros o(a) sr(a) fuma por dia? _____

O(a) sr(a) já fumou? () Não () Sim.

Se sim:

Por quanto tempo? _____

Quantos cigarros o(a) sr(a) fumava por dia? _____

Parou há quanto tempo? _____

Alguma das pessoas que mora com o(a) Sr(a) costuma fumar dentro de casa? () Não
() Sim.

Algum colega do trabalho costuma fumar no mesmo ambiente onde o(a) Sr(a) trabalha? () Não () Sim.

Álcool

Para homens: Nos últimos 30 dias, o Sr. chegou a consumir cinco ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião?" () Não () Sim.

Para mulheres: Nos últimos 30 dias, a Sra. chegou a consumir quatro ou mais doses de bebida alcoólica em uma única ocasião? () Não () Sim.

Obs: Uma dose de bebida alcoólica corresponde a uma lata de cerveja, uma taça de vinho ou uma dose de cachaça, whisky ou qualquer outra bebida alcoólica destilada.

Obesidade

Massa corporal: _____ kg

Altura: _____ cm

IMC: _____ Kg/cm²

Circunferência abdominal: _____ cm

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 CAMPUS ARARANGUÁ
 CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Senhor(a),

Você está sendo convidado a conceder uma autorização para participar do projeto de pesquisa intitulado **Eficácia do espirômetro de incentivo à fluxo para melhora da função muscular dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários: um ensaio clínico randomizado**. Esta pesquisa é coordenada pela professora Danielle Soares Rocha Vieira, da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá. O termo de consentimento é um dos critérios exigidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEPESH para proteger o(a) Sr(a) da pesquisa quanto aos seus direitos. A participação na pesquisa é voluntária e antes de assinar este termo, é importante que você leia as informações contidas neste documento, que informa a proposta e os procedimentos que serão utilizados para a realização da pesquisa. Vale ressaltar que, após sua autorização, o(a) Sr(a) seguirá para as etapas seguintes se apresentar idade superior ou igual a 60 anos, capacidade cognitiva suficiente para compreender os processos de avaliação e treinamento, levando-se em conta o nível de escolaridade, capacidade de deambular sem auxílio, não for tabagista ou ter parado fumar há menos de seis meses, possuir doenças pulmonares, cardiovasculares, metabólicas, neurológicas, musculares ou neuromusculares diagnosticadas ou auto relatadas, infarto agudo do miocárdio recente ou tardio, diabete mellitus ou hipertensão arterial sistêmica, não fazer uso de medicamentos corticoesteroides, não possuir índice de massa corporal superior a 40 kg/m² e não ter participado de outro programa de treinamento muscular respiratório nos últimos doze meses.

1. **DESCRIÇÃO DO ESTUDO:** O objetivo deste estudo será **verificar a eficácia do espirômetro de incentivo a fluxo para melhora da função dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários**.

Inicialmente, será realizado um sorteio para alocação do grupo que o(a) Sr(a) fará parte, sendo eles o grupo Treinamento Muscular Inspiratório por meio do PowerBreathe, que realizará o treinamento por meio do dispositivo *POWERbreathe® Classic*, o grupo Espirometria de Incentivo a fluxo, que irá realizar o treinamento por meio do dispositivo *Respiron Athletic 2®* e o grupo controle, que irá realizar um treinamento simulado, também por meio do dispositivo *POWERbreathe® Classic*. Em seguida, na primeira semana, serão realizadas todas as medidas descritas abaixo e na segunda semana o período de treinamento será iniciado, com duração de 8 semanas. O primeiro treinamento será realizado sob supervisão de um fisioterapeuta experiente, para que o(a) Sr(a) possa apreender a manusear o dispositivo de treinamento e as demais sessões serão realizadas no seu próprio domicílio. Para monitorização do treinamento,

o(a) Sr(a) receberá um diário de treinamento, que deverá ser preenchido e enviado pelo Whatsapp ou preenchido online, nele você deverá anotar os dias e horários em que realizar as sessões, a carga, o número de séries e repetições, a percepção de esforço ao final do treinamento e também possíveis efeitos adversos ou dificuldade com o treinamento. Ao final do período de treinamento todas as medidas descritas abaixo serão realizadas novamente.

- **Questionários:** Será realizada uma entrevista, na qual perguntaremos alguns dados sobre o(a) Sr(a) como: data de nascimento, idade, sexo, estado civil, raça/etnia, escolaridade, informações acerca de doenças cardiorrespiratórias e seus fatores de risco.

- **Medidas antropométricas:** Realizaremos a medida da sua altura (estatura) e do seu peso corporal.

- **Avaliações físicas:** Iremos realizar algumas avaliações físicas que incluirão:

1. Exame para medir a força dos músculos da respiração, conhecido como manovacuometria;
2. Exame para avaliar a função dos músculos da respiração, conhecido como espirometria;
3. Exame de ultrassonografia para verificação da espessura e mobilidade do músculo diafragma;
4. Testes de caminhada para medir a capacidade de exercício;
5. Será também realizada avaliação da sua capacidade funcional por meio de um teste que inclui atividades como se equilibrar, caminhar e levantar-se e sentar-se numa cadeira (*Short Physical Performance Battery*)

Essas avaliações serão realizadas sempre por profissional habilitado, causando mínimo desconforto, e você pode pedir para parar a qualquer momento. Para que o tempo gasto para avaliação no dia não seja muito longo e o cansaço não seja excessivo estas avaliações serão feitas pausas de 15 minutos a cada 1h (totalizando 3horas de teste).

No primeiro dia da avaliação, inicialmente será aplicado um questionário, com duração aproximada de 10 minutos. Em seguida, será realizado o exame de ultrassonografia, o teste para avaliação do desempenho físico e por fim será feita a manovacuometria. No segundo dia da avaliação, será realizada a espirometria e o teste de caminhada com monitorização do cansaço, da pressão arterial, da saturação de oxigênio e da frequência cardíaca, todas medidas não invasivas. Serão necessários dois testes com intervalo de repouso de 30 minutos entre eles. Além disso, nesse dia também serão oferecidas as instruções acerca do treinamento.

- **Intervenção:** O treino muscular respiratório será realizado de maneira domiciliar com orientações dadas pelo pesquisador, duas vezes ao dia, cinco vezes por semana, durante oito semanas. O(a) Sr(a) terá um diário de exercício que deverá ser preenchido imediatamente após a realização das inspirações que conterà: data, horário, carga, número de séries e repetições e a nota para o cansaço ao final da execução do exercício. A primeira sessão será realizada sob a supervisão do pesquisador, com monitorização da frequência cardíaca (FC), a saturação periférica da hemoglobina em oxigênio (SpO2) e a pressão arterial (PA) serão monitorizadas.

2. **RISCOS E DESCONFORTOS:** Os procedimentos neste estudo apresentam possibilidade de risco mínimo, visto que o(a) Sr(a) será avaliado e monitorado por uma pesquisadora capacitada durante todas as atividades. Os testes que envolvem caminhada e avaliação dos músculos respiratórios que o(a) Sr(a) fará podem gerar algum cansaço, mas que irão melhorar com o repouso. Caso o(a) Sr(a) sinta algum desconforto, como tontura ou falta de ar, o procedimento será interrompido imediatamente. As perguntas serão respondidas por meio de questionários específicos e que, devido ao tempo gasto, podem gerar cansaço ou aborrecimento, além de constrangimento por reforçar uma condição física ou psicológica de sua incapacidade. Não será realizada nenhuma intervenção ou modificação intencional no

participante que acarrete danos psicológicos e sociais. Caso haja algum sinal de intolerância ao esforço, os procedimentos de reabilitação serão interrompidos.

3. **DANOS AO PARTICIPANTE:** Caso ocorra prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você poderá solicitar indenização, garantida pela resolução 466/12 do CNS, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada.

4. **GARANTIA DE SIGILO:** A pesquisadora salienta que os procedimentos que assegurem a confidencialidade, a privacidade e a proteção da imagem dos participantes serão realizados em sua totalidade. Asseguramos que os dados obtidos com essa pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos no protocolo e/ou no consentimento livre e esclarecido deste estudo.

5. **BENEFÍCIOS:** Como benefício direto, podemos citar os efeitos benéficos esperados da reabilitação incluindo o treino muscular inspiratório em idosos. Adicionalmente, as informações da pesquisa auxiliarão a compreender melhor os efeitos da reabilitação em idosos comunitários e assim direcionar intervenções futuras para auxiliar na recuperação dessa população.

6. **DEVOLUTIVA DOS RESULTADOS:** Os participantes receberão via e-mail a devolutiva dos resultados. Ressalta-se que os dados coletados nesta somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TCLE deve ser aplicado. Além disso, os resultados desta pesquisa serão devolvidos para a Universidade Federal de Santa Catarina em forma do trabalho de dissertação de mestrado da pós-graduação de Ciências da Reabilitação e quando quiser, poderá pedir informações para a pesquisadora sobre a pesquisa.

7. **ASPECTO LEGAL:** Este termo foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde – Brasília – DF. Qualquer dúvida, ou se sentir necessidade, o participante da pesquisa poderá entrar em contato com o Comitê de Ética local (CEPSH-UFSC), Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, 7º andar, sala 701, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, cep.propesq@contato.ufsc.br. O CEPSH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Os pesquisadores comprometem-se a cumprir as exigências da Resolução CNS 466/12.

Asseguramos antecipadamente que:

- a. O(a) Sr(a) somente participará da pesquisa com a sua autorização, por meio da entrega deste termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado;
- b. Não haverá nenhum custo aos participantes do estudo;
- c. Serão garantidos aos participantes a privacidade à sua identidade e o sigilo de suas informações;
- d. Você terá liberdade para recusar a participação do(a) Sr(a) na pesquisa e, após aceitar, também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalidade ou prejuízo para si;
- e. Se houver algum dano eventual decorrente da pesquisa, garantimos que o(a) Sr(a) será indenizado;

f. Não haverá nenhum custo aos participantes do estudo, entretanto, se o(a) Sr(a) tiver algum custo com a participação na pesquisa, como despesas do Sr(a) e seus acompanhantes, quando necessário, como transporte e alimentação, esse será ressarcido pelos pesquisadores.

g. Será garantida assistência aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa.

h. O participante de pesquisa receberá a assistência integral e imediata, de forma gratuita pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes da pesquisa

Uma via deste Termo de Consentimento lhe será entregue. Caso você tenha dúvidas ou perguntas a respeito do estudo, você poderá contatar a pesquisadora pelo telefone (48) 9813-5538 – ou pelo e-mail: danielle.vieira@ufsc.br.

Este termo de consentimento foi elaborado em duas vias sendo que todas as páginas devem ser rubricadas pelo pesquisador responsável e pelo participante ou representante legal. Sua assinatura na página 4, que consta na mesma página da do pesquisador responsável, significa que o/a Sr/a. leu e compreendeu todas as informações e concorda em participar da pesquisa.

Por favor, assinale abaixo os procedimentos que o(a) Sr(a) concorda em participar

- Avaliação da força muscular respiratória antes e após as intervenções**
- Avaliação da função muscular respiratória antes e após as intervenções**
- Ultrassonografia diafragmática antes e após as intervenções**
- Teste de caminhada antes e após as intervenções**
- Teste de capacidade funcional que inclui atividades como se equilibrar, caminhar e levantar-se e sentar-se numa cadeira (*Short Physical Performance Battery*) antes e após as intervenções**
- Treinamento dos músculos respiratórios**

CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA:

Concordo em participar da pesquisa “Eficácia do espirômetro de incentivo a fluxo para melhora da função muscular dos músculos respiratórios e da capacidade funcional em idosos comunitários: um ensaio clínico randomizado” após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, e que uma via se destina a mim e a outra ao pesquisador. Compreendi que as informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, e a identificação do participante será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto. Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo para minha participação no presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito de retirar a minha anuência em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para a pesquisadora.

Araranguá (SC), ____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura: _____

Pesquisador responsável: Profa Danielle Soares Rocha Vieira – (48) 9813-5538 – danielle.vieira@ufsc.br. Rodovia Governador Jorge Lacerda, nº 3201 - Km 35,4 - Bairro: Jardim das Avenidas Cep: 88906-072 – Araranguá – SC

Agradecemos a colaboração!

ANEXO A - SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB)

Horário: ___:___ Prontuário: _____

| | | | |
|---------|-----------|---------|-----------|
| FC pré: | SpO2 pré: | PA pré: | BORG pré: |
|---------|-----------|---------|-----------|

| | | |
|--------------------------------|--------------|------------------------|
| Identificação do participante: | Data: / / | Iniciais do examinador |
|--------------------------------|--------------|------------------------|

VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY SPPB

Todos os testes devem ser realizados na ordem em que são apresentados neste protocolo. As instruções para o avaliador e para o paciente estão separadas nos quadros abaixo. As instruções aos pacientes devem ser dadas exatamente como estão descritas neste protocolo.

1. TESTES DE EQUILÍBRIO

A. POSIÇÃO EM PÉ COM OS PÉS JUNTOS



| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
|--|---|
| O paciente deve conseguir ficar em pé sem utilizar bengala ou andador. Ele pode ser ajudado a levantar-se para ficar na posição. | <p>a) Agora vamos começar a avaliação.</p> <p>b) Eu gostaria que o(a) Sr(a). tentasse realizar vários movimentos com o corpo.</p> <p>c) Primeiro eu demonstro e explico como fazer cada movimento.</p> <p>d) Depois o(a) Sr(a). tenta fazer o mesmo.</p> <p>e) Se o(a) Sr(a). não puder fazer algum movimento, ou sentir-se inseguro para realizá-lo, avise-me e passaremos para o próximo teste.</p> <p>f) Vamos deixar bem claro que o(a) Sr(a). não tentará fazer qualquer movimento se não se sentir seguro.</p> <p>g) O(a) Sr(a). tem alguma pergunta antes de começamos?</p> |
| | Agora eu vou mostrar o 1º movimento. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo. |
| 1. Demonstre. | <p>a) Agora, fique em pé, com os pés juntos, um encostado no outro, por 10 segundos.</p> <p>b) Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou balançar o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>c) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".</p> |
| 2. Fique perto do paciente para ajudá-lo/la a ficar em pé com os pés juntos. | |
| 3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio. | |
| 4. Assim que o paciente estiver com os pés juntos, pergunte: | "O(a) Sr(a). está pronto(a)?" |
| 5. Retire o apoio, se foi necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga: | "Preparar, já!" (disparando o cronômetro). |
| 6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo: | "Pronto, acabou" |
| 7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o teste de velocidade de marcha. | |
| A. PONTUAÇÃO | <p>Manteve por 10 segundos <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Não manteve por 10 segundos <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Não tentou <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1</p> <p>Tempo de execução quando for menor que 10 seg: _____ segundos.</p> |

B. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ PARCIALMENTE À FRENTE



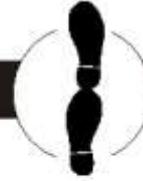
| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
|--|--|
| | Agora eu vou mostrar o 2º movimento. Depois o(a) Sr(a). Fará o mesmo. |
| 1. Demonstre. | <p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a). colocasse um dos pés um pouco mais à frente do outro pé, até ficar com o calcanhar de um pé encostado ao lado do dedão do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a). pode colocar tanto um pé quanto o outro na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) O(a) Sr(a). pode usar os braços, dobrar os joelhos ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".</p> |
| 2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar em pé com um pé parcialmente à frente. | |
| 3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio. | |
| 4. Assim que o paciente estiver na posição, com o pé parcialmente à frente, pergunte: | "O(a) Sr(a). está pronto(a) ?" |
| 5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga: | "Preparar, já!" (disparando o cronômetro). |
| 6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo: | "Pronto, acabou". |
| 7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o Teste de velocidade de marcha. | |

B. PONTUAÇÃO

Manteve por 10 segundos 1 ponto
 Não manteve por 10 segundos 0 ponto
 Não tentou 0 ponto

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: ____:____ segundos.

C. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ À FRENTE



| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
|---|---|
| | Agora eu vou mostrar o 3º movimento. Depois o(a) Sr(a), fará o mesmo. |
| 1. Demonstre. | <p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a), colocasse um dos pés totalmente à frente do outro até ficar com o calcanhar deste pé encostado nos dedos do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a), pode colocar qualquer um dos pés na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) Pode usar os braços, dobrar os joelhos, ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu avisar quando parar.</p> |
| 2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar na posição em pé com um pé à frente. | |
| 3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio. | |
| 4. Assim que o paciente estiver na posição com os pés um na frente do outro, pergunte: | "O(a) Sr(a). Está pronto(a)?" |
| 5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga: | "Preparar, já!" (Disparando o cronômetro). |
| 6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o participante sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo: | "Pronto, acabou". |

C. PONTUAÇÃO

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Manteve por 10 segundos | <input type="checkbox"/> 2 ponto |
| Manteve por 3 a 9,99 segundos | <input type="checkbox"/> 1 ponto |
| Manteve por menos de 3 segundos | <input type="checkbox"/> 0 ponto |
| Não tentou | <input type="checkbox"/> 0 ponto |

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: _____ segundos.

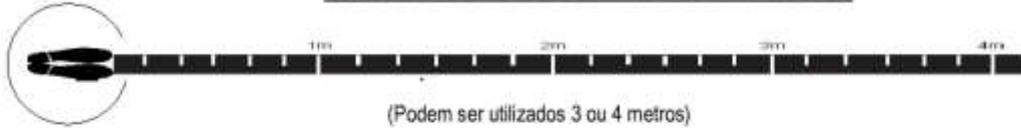
D. Pontuação Total nos Testes de Equilíbrio: _____ (Soma dos pontos)

Quadro 1

Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:

- | | |
|--|---|
| 1) Tentou, mas não conseguiu. | 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. |
| 2) O paciente não consegue manter-se na posição sem ajuda. | 6) Outros (Especifique) _____. |
| 3) Não tentou, o avaliador sentiu-se inseguro. | 7) O paciente recusou participação. |
| 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. | |

2. TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA



(Podem ser utilizados 3 ou 4 metros)

| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
|--|---|
| Material: fita crepe ou fita adesiva, espaço de 3 ou 4 metros, fita métrica ou trena e cronómetro. | Agora eu vou observar o(a) Sr(a), andando normalmente. Se precisar de bengala ou andador para caminhar, pode utilizá-los. |
| A. Primeira Tentativa | |
| 1. Demonstre a caminhada para o paciente. | Eu caminharei primeiro e só depois o(a) Sr(a). irá caminhar da marca inicial até ultrapassar completamente a marca final, no seu passo de costume , como se estivesse andando na rua para ir a uma loja. |
| 2. Posicione o paciente em pé com a ponta dos pés tocando a marca inicial. | a) Caminhe até ultrapassar completamente a marca final e depois pare. b) Eu andarei com o(a) Sr(a). sente-se seguro para fazer isto? |
| 3. Dispare o cronómetro assim que o paciente tirar o pé do chão. 4. Caminhe ao lado e logo atrás do participante. | a) Quando eu disser "Já", o(a) Sr(a). começa a andar. b) "Entendeu?" Assim que o paciente disser que sim, diga: "Enão, preparar, já!" |
| 5. Quando um dos pés do paciente ultrapassar completamente a marca final pare de marcar o tempo. | |
| <p style="text-align: center;">Tempo da Primeira Tentativa</p> <p>A. Tempo para 3 ou 4 metros: ____ segundos.</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu.</p> <p>2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa.</p> <p>3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro.</p> <p>4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro.</p> <p>5) O paciente não conseguiu entender as instruções.</p> <p>6) Outros (Especifique) _____</p> <p>7) O paciente recusou participação.</p> <p>C. Apoios para a primeira caminhada:</p> <p>Nenhum <input type="checkbox"/> Bengala <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p> <p>D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue:</p> <p><input type="checkbox"/> 0 ponto e prossiga para o Teste de levantar da cadeira.</p> | |

| B. Segunda Tentativa | |
|--|--|
| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
| 1. Posicione o paciente em pé com a ponta dos pés tocando a marca inicial. | |
| 2. Dispare o cronômetro assim que o paciente tirar o pé do chão. 3. Caminhe ao lado e logo atrás do paciente. 4. Quando um dos pés do paciente ultrapassar completamente a marca final pare de marcar o tempo. | |
| <p style="text-align: center;">Tempo da Segunda Tentativa</p> <p>A. Tempo para 3 ou 4 metros: ____ . ____ segundos.</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo: 1) Tentou, mas não conseguiu. 2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa. 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro. 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação.</p> <p>C. Apoios para a segunda caminhada: Nenhum <input type="checkbox"/> Bengala <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p> <p>D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> | |
| <p>PONTUAÇÃO DO TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA</p> <p>Extensão do teste de marcha: Quatro metros <input type="checkbox"/> ou Três metros <input type="checkbox"/></p> <p>Qual foi o tempo mais rápido dentre as duas caminhadas?</p> <p>Marque o menor dos dois tempos: ____ . ____ segundos e utilize para pontuar.</p> <p>[Se somente uma caminhada foi realizada, marque esse tempo] ____ . ____ segundos</p> <p>Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> | |
| <p>Pontuação para a caminhada de 3 metros:</p> <p>Se o tempo for maior que 6,52 segundos: <input type="checkbox"/> 1 ponto Se o tempo for de 4,66 a 6,52 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos Se o tempo for de 3,62 a 4,65 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos Se o tempo for menor que 3,62 segundos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p> | <p>Pontuação para a caminhada de 4 metros:</p> <p>Se o tempo for maior que 8,70 segundos: <input type="checkbox"/> 1 ponto Se o tempo for de 6,21 a 8,70 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos Se o tempo for de 4,82 a 6,20 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos Se o tempo for menor que 4,82 segundos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p> |

3. TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA

Posição inicial



Posição final

| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
|---|---|
| Material: cadeira com encosto reto, sem apoio lateral, com aproximadamente 45 cm de altura, e cronômetro. A cadeira deve estar encostada à parede ou estabilizada de alguma forma para impedir que se mova durante o teste. | |
| PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ | |
| 1. Certifique-se de que o participante esteja sentado ocupando a maior parte do assento, mas com os pés bem apoiados no chão. Não precisa necessariamente encostar a coluna no encosto da cadeira, isso vai depender da altura do paciente. | Vamos fazer o último teste. Ele mede a força de suas pernas. O(a) Sr(a), se sente seguro(a) para levantar-se da cadeira sem ajuda dos braços? |
| 2. Demonstre e explique os procedimentos | Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a), fará o mesmo. a) Primeiro, cruze os braços sobre o peito e sente-se com os pés apoiados no chão. b) Depois levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito e sem tirar os pés do chão. |
| 3. Anote o resultado. | Agora, por favor, levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito. |
| 4. Se o paciente não conseguir levantar-se sem usar os braços, não realize o teste, apenas diga: "Tudo bem, este é o fim dos testes". | |
| 5. Finalize e registre o resultado e prossiga para a pontuação completa da SPPB. | |
| RESULTADO DO PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ A. Levantou-se sem ajuda e com segurança Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> .O paciente levantou-se sem usar os braços <input type="checkbox"/> Vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes .O paciente usou os braços para levantar-se <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto .Teste não completado ou não realizado <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo: 1) Tentou, mas não conseguiu. 2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda. 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro. 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação. | |

| TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES | |
|--|---|
| Instruções para o Avaliador | Instruções para o Paciente |
| | Agora o(a) Sr(a), se sente seguro para levantar-se da cadeira completamente cinco vezes, com os pés bem apoiados no chão e sem usar os braços? |
| 1. Demonstre e explique os procedimentos. | Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a), fará o mesmo. a) Por favor, levante-se completamente o mais rápido possível cinco vezes seguidas, sem parar entre as repetições. b) Cada vez que se levantar, sente-se e levante-se novamente, mantendo os braços cruzados sobre o peito. c) Eu vou marcar o tempo com um cronômetro. |
| 2. Quando o paciente estiver sentado, adequadamente, como descrito anteriormente, avise que vai disparar o cronômetro, dizendo: | "Preparar, já!" |
| 3. Conte em voz alta cada vez que o paciente se levantar, até a quinta vez. 4. Pare se o paciente ficar cansado ou com a respiração ofegante durante o teste. 5. Pare o cronômetro quando o paciente levantar-se completamente pela quinta vez. 6. Também pare: Se o paciente usar os braços Após um minuto, se o paciente não completar o teste. Quando achar que é necessário para a segurança do paciente. 7. Se o paciente parar e parecer cansado antes de completar os cinco movimentos, pergunte-lhe se ele pode continuar. 8. Se o paciente disser "Sim", continue marcando o tempo. Se o participante disser "Não", pare e zere o cronômetro. | |
| <p>RESULTADO DO TESTE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES</p> <p>A. Levantou-se as cinco vezes com segurança: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/></p> <p>B. Levantou-se as 5 vezes com êxito, registre o tempo: _____ seg.</p> <p>C. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu 2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro 5) O paciente não conseguiu entender as instruções 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação.</p> | |
| <p>PONTUAÇÃO DO TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA</p> <p>O participante não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for 16,70 segundos ou mais: <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for de 13,70 a 16,69 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,20 a 13,69 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,19 segundos ou menos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p> | |
| <p>PONTUAÇÃO COMPLETA PARA A VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY - SPPB</p> <p>1. Pontuação total do teste de equilíbrio: _____ pontos</p> <p>2. Pontuação do teste de velocidade de marcha: _____ pontos</p> <p>3. Pontuação do teste de levantar-se da cadeira: _____ pontos</p> <p>4. Pontuação total: _____ pontos (some os pontos acima).</p> | |

| | | | |
|---------|-----------|---------|-----------|
| FC pós: | SpO2 pós: | PA pós: | BORG pós: |
|---------|-----------|---------|-----------|

OBS:

ANEXO B – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP)

Nome: _____ Iniciais: _____

Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para classificação econômica. Todos os itens que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

Devem ser considerados todos os bens que estão dentro do domicílio em funcionamento (independente da forma de aquisição: compra, empréstimo, aluguel, etc. Se o domicílio possui um bem que emprestou a outro, este não deve ser contado pois não está em seu domicílio atualmente).

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem _____ (LEIA CADA ITEM).

| | Não possui | Quantidade que possui | | | |
|---|------------|-----------------------|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular | 0 | 3 | 5 | 8 | 11 |
| Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias na semana | 0 | 3 | 7 | 10 | 13 |
| Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinhos | 0 | 2 | 4 | 6 | 6 |
| Quantidade de banheiros | 0 | 3 | 7 | 10 | 14 |
| DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 |
| Quantidade de geladeiras | 0 | 2 | 3 | 5 | 5 |
| Quantidade de <i>freexers</i> independentes ou parte da geladeira duplex | 0 | 2 | 4 | 6 | 6 |
| Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones | 0 | 3 | 6 | 8 | 11 |
| Quantidade de lavadora de louças | 0 | 3 | 6 | 6 | 6 |
| Quantidade de fornos micro-ondas | 0 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional | | | | | |
| Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe de família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

| | |
|--|---|
| Analfabeto / Fundamental I incompleto | 0 |
| Fundamental I completo / Fundamental II incompleto | 1 |
| Fundamental completo/ Médio incompleto | 2 |
| Médio completo / Superior incompleto | 4 |
| Superior completo | 7 |

Serviços públicos

| | | Não | Sim |
|-----------------|--|------------|------------|
| Água encanada | | 0 | 4 |
| Rua pavimentada | | 0 | 2 |

ANEXO C – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)



Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana NORMAL, USUAL ou HABITUAL. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa a ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Obrigada pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanta tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA).

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanta tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um dia da semana?

Horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo **por dia** você fica sentado no final de semana?

Horas: _____ Minutos: _____