

CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO CRICARÉ  
CURSO DE FISIOTERAPIA

DANIELI COSTA GLÓRIA  
JABSON DE JESUS CAETANO

**MANIPULAÇÃO DE ALTA VELOCIDADE E BAIXA AMPLITUDE COMPARADA A  
ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NÃO INVASIVA NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

SÃO MATEUS  
2022

DANIELI COSTA GLÓRIA  
JABSON DE JESUS CAETANO

**MANIPULAÇÃO DE ALTA VELOCIDADE E BAIXA AMPLITUDE COMPARADA A  
ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NÃO INVASIVA NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel de Fisioterapia.

Orientador: Prof. Me. Odirley Rigoti

SÃO MATEUS

2022

DANIELI COSTA GLÓRIA  
JABSON DE JESUS CAETANO

**MANIPULAÇÃO DE ALTA VELOCIDADE E BAIXA AMPLITUDE COMPARADA A  
ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NÃO INVASIVA NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Cricaré, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em 06 de dezembro de 2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

**PROF. Ms ODIRLEY RIGOTI**  
**UNIVC**  
**ORIENTADOR**

---

**MEMBRO INTERNO**  
**INSTITUIÇÃO**

---

**MEMBRO EXTERNO**  
**INSTITUIÇÃO**

SÃO MATEUS  
2022

A Deus pela força necessária para superar todos os desafios.

A nossa família, pelo apoio incondicional.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, pois sem ele nada nessa vida seria possível, onde sempre nos conduziu com sabedoria. As nossas famílias por toda dedicação e ajuda que nos deram sempre nesses anos de estudo, contribuindo diretamente para o nosso sucesso.

Seremos eternamente gratos ao nosso orientador Prof. Me. Odirley Rigoti, por nos acolher como orientandos, é de suma importância ressaltar o seu excelente profissionalismo, paciência e ótima conduta através de seus conhecimentos e domínio do tema da nossa pesquisa, contribuindo para que o nosso trabalho saísse nas melhores condições possíveis.

Agradecemos também ao nosso coordenador de curso Prof. Dr. José Roberto Gonçalves de Abreu por sempre conduzir o curso da forma mais elevada possível, e pelas considerações feitas em nosso trabalho com intuito de sempre querer melhorá-lo, aos nossos professores que sempre estiveram dispostos a contribuir conosco, se preocupando com nossa aprendizagem e com o nosso futuro para nos proporcionar sempre o melhor.

“Fisioterapia é gratidão e missão. Felicidade por mais uma etapa vencida ao final de um dia. É a certeza de que vale a pena ser guardião do movimento do mundo.”

(Edgard Abbehusen).

## RESUMO

A respiração é uma propriedade vital para a constância do funcionamento do corpo humano. Em consequência da musculatura respiratória estar sempre ativa, e por estar envolvida na manutenção do tórax, a mesma apresenta características de musculatura tônica e, com frequência, está retraída, limitando consideravelmente as possibilidades inspiratórias, sugerindo uma redução na oferta de oxigênio celular. Assim, é proposto a técnica de manipulação torácica que é um tratamento manual em que um conjunto vertebral é passivamente manipulado de maneira a promover o arco de movimento normal da vértebra, restaurando a mobilidade articular, melhorando a mobilidade da caixa torácica após a manobra de thurst na coluna torácica. Trata-se de uma pesquisa experimental, de abordagem quantitativa descritiva, em uma amostra de 30 indivíduos separados em 2 grupos, onde metade foi submetida à técnica de manipulação torácica e de primeira costela e a outra metade submetida a utilização de incentivador respiratório. Para avaliação do pré e pós intervenção, foi realizada a perimetria do tórax e posteriormente foram submetidos ao teste de espirometria para avaliação da capacidade vital forçada expiratória (FVC) e volume expiratório forçado em 1seg (FEV 1). No grupo que foi submetido a manipulação, todos obtiveram aumento da circunferência torácica, a maioria obteve resultados positivos nos parâmetros de FVC, porém com maior índice de resultados de variação negativa em FEV1. Já no grupo submetido à incentivador respiratório, nenhum obteve aumento da circunferência torácica, além de variação negativa de FVC e FEV1 na maioria dos participantes. Foi possível comprovar através de todos os testes aplicados aos participantes da pesquisa, que a técnica de manipulação torácica bem como da primeira costela gera um aumento da circunferência do tórax, melhorando assim a capacidade respiratória deste indivíduo. já a espirometria de incentivo, quando comparado a técnica AVBA, trouxe resultados pouco significantes não havendo aumento da circunferência do tórax em nenhum dos pacientes presentes na pesquisa.

Palavras-chave: Função Pulmonar. Manipulação AVBA. Incentivador respiratório não invasivo.

## ABSTRACT

Breathing is a vital property for the constant functioning of the human body. As a result of the respiratory musculature being always active, and because it is involved in maintaining the thorax, it has tonic musculature characteristics and is often retracted, considerably limiting the inspiratory possibilities, suggesting a reduction in cellular oxygen supply. Thus, the thoracic manipulation technique is proposed, which is a manual treatment in which a vertebral set is passively manipulated in order to promote the normal range of motion of the vertebra, restoring joint mobility, improving mobility of the rib cage after the thrust maneuver in the thoracic spine. This is an experimental research, with a descriptive quantitative approach, in a sample of 30 individuals separated into 2 groups, where half were submitted to the thoracic and first rib manipulation technique and the other half submitted to the use of a respiratory stimulus. For pre- and post-intervention evaluation, chest perimetry was performed and subsequently submitted to spirometry test to assess forced expiratory vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1sec (FEV 1). In the group that underwent manipulation, all obtained an increase in chest circumference, most obtained positive results in the FVC parameters, but with a higher rate of negative variation results in FEV1. In the group submitted to the respiratory booster, none obtained an increase in chest circumference, in addition to negative variation in FVC and FEV1 in most participants. It was possible to prove, through all the tests applied to the research participants, that the thoracic manipulation technique as well as the first rib technique generates an increase in the thorax circumference, thus improving the respiratory capacity of this individual. the incentive spirometry, when compared to the AVBA technique, brought little significant results, with no increase in chest circumference in any of the patients present in the research.

Keywords: Lung function. Manipulation AVBA. Breathe.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espirometria.....	21
Figura 2 - Espirometria de incentivo não invasiva.....	22
Figura 3 - Realização da espirometria.....	26
Figura 4 - Utilização do incentivador respiratório.....	27
Figura 5 - Realização da técnica AVBA.....	27
Figura 6 - Manipulação em AVBA.....	28

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos parâmetros dos pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA, com seus valores e suas médias.....	31
Quadro 2 - Caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA, suas variações e médias.....	32
Quadro 3 - Caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância após a técnica de manipulação em AVBA da pesquisa.....	34
Quadro 4 - Caracterização dos parâmetros dos pacientes submetidos ao uso do aparelho de espirometria de incentivo não invasiva, com seus valores e suas médias.....	35
Quadro 5 - Caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes submetidos ao uso do aparelho de espirometria de incentivo, com seus valores e suas médias.....	36
Quadro 6 - Caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância após a técnica de manipulação em AVBA da pesquisa.....	38

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Perimetria dos participantes submetidos à técnica de manipulação em AVBA.....	31
Gráfico 2 - Variação de FVC.....	33
Gráfico 3 - Variação de FEV1.....	33
Gráfico 4 - Parâmetros e variações dos pacientes com maior relevância após técnica de manipulação em AVBA.....	34
Gráfico 5 - Perimetria dos pacientes submetidos a espirometria de incentivo não invasiva e sua variação.....	36
Gráfico 6 - Variação de FVC.....	37
Gráfico 7 - Variação de FEV1.....	38
Gráfico 8 - Parâmetros e variações dos pacientes com maior relevância após o uso do aparelho de espirometria de incentivo.....	39

## LISTA DE SIGLAS

AVBA	Alta velocidade e baixa amplitude
FVC	Forced vital capacity
CV	Capacidade vital
FEV1	Forced expiratory volume in the first second
CI	Capacidade inspiratória
VRI	Volume de reserva inspiratório
VRE	Volume de reserva expiratório
CVF	Capacidade vital forçada
ADM	Amplitude de movimento
T1	Primeira vertebra torácica
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
2.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	17
2.2 VENTILAÇÃO PULMONAR.....	18
2.3 FATORES QUE INTERFEREM NA FUNÇÃO PULMONAR.....	19
2.4 ANTROPOMETRIA.....	19
2.5 PERIMETRIA.....	19
2.6 ESPIROMETRIA.....	20
2.7 ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NÃO INVASIVA.....	22
2.8 MANIPULAÇÃO TORÁCICA.....	23
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	25
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	25
3.2 AMOSTRA.....	25
3.3 TÉCNICA DE ALTA VELOCIDADE E BAIXA AMPLITUDE.....	27
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	28
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	28
3.6 INTERVENÇÕES DO ESTUDO.....	29
3.7 COLETA DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
3.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	31
<b>CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	44
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b> .....	48
<b>APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</b> .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

A respiração é uma propriedade vital para a constância do funcionamento do corpo humano. Sua principal função é fornecer oxigênio (O<sub>2</sub>) aos tecidos e remover o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (ELIAS, 2006). Esse processo acontece durante a respiração pelo esvaziamento e enchimento dos pulmões por dois mecanismos: a) pelos movimentos do diafragma para cima e para baixo, que fazem com que a caixa torácica se encurte ou se alongue (GUYTON; HALL, 2002); b) pelo alargamento torácicos, nos movimentos de braço de bomba e alça de balde (KAPANDJI, 2000). Para a realização desses movimentos citados, os músculos respiratórios precisam prevalecer na resistência pulmonar, do gradil costal e das vias aéreas com a intenção de expandir a caixa torácica e criar uma pressão negativa intra-pulmonar (KENDALL; McCREARY; PROVANCE, 1995).

Em consequência da musculatura respiratória estar sempre ativa, e por estar envolvida na manutenção do tórax, a mesma apresenta características de musculatura tônica e, com frequência, está retraída, limitando consideravelmente as possibilidades inspiratórias, sugerindo uma redução na oferta de oxigênio celular (SOUCHARD, 1996).

Ainda, a função pulmonar pode sofrer alterações por outros diversos motivos, bem como: doenças respiratórias, fatores a composição corporal: idade, sexo, estatura, etnia. Portanto, a técnica de manipulação torácica que é um tratamento manual em que um conjunto vertebral é passivamente manipulado de maneira a promover o arco de movimento normal da vértebra, restaurando a mobilidade articular, melhorando a mobilidade da caixa torácica após a manobra de thrust na coluna torácica, podendo ser utilizada para efeitos benéficos na função respiratória (VERNON; MROZEK, 2005).

A técnica osteopática de *thrust* está relacionado a uma alta velocidade de impulso, bem como uma técnica em que as articulações são ajustadas de forma rápida, e muitas vezes acompanhada de estalidos. Os profissionais osteopatas consentem que, muitas vezes, um estalido acústico associado a uma manipulação de impulso é um critério para determinar o sucesso da técnica (CLELAND *et al.*, 2007).

Durante a manobra, a pressão é executada sobre a biomecânica, que através de um longo braço de alavanca, em que força é aplicada distante do comum, ou um braço curto da alavanca, quando a força é aplicada junto ao conjunto (ERNST, 2007).

No entanto, faltam evidências que sustentem o uso da manipulação torácica e espinal na melhora da função respiratória, necessitando de mais pesquisas relacionada a esse tema (HENEGHAN, 2012)

Assim, atualmente, a espirometria de incentivo não invasiva é a forma de tratamento mais utilizada, bem como medidas das circunferências toracoabdominais, parâmetro este de mensuração da expansibilidade pulmonar, muito utilizada com o objetivo de avaliar amplitude torácica, complacência pulmonar, capacidade e volumes pulmonares, mecânica toracoabdominal, função diafragmática e dispneia (CALDEIRA *et al.*, 2007).

Portanto, a técnica de manipulação torácica poderia aumentar a capacidade pulmonar, expansão torácica, alívio das dores na região de coluna vertebral, relaxamento das musculaturas de paravertebrais, resultados estes obtidos em um curto prazo, quando comparado ao aparelho de espirometria de incentivo não invasiva?

Contudo, este estudo foi realizado com a intenção de analisar, como a técnica osteopática pode ser eficiente na melhora da mobilidade e da função pulmonar, avaliando e comparando (com o espirômetro de incentivo não invasivo) seus efeitos imediatos na expansibilidade pulmonar.

Há um crescente número de pesquisas referente a terapia manual direcionadas à manipulação torácica, as quais mostram os benefícios na capacidade pulmonar, bem como na redução da dor e na incapacidade funcional, além de aumentar a amplitude de movimento, em pacientes com dores em região de coluna vertebral.

De maneira indireta vários estudos científicos contribuem relatando que a técnica de manipulação resultam em alongamento transitório de cápsulas das articulações, uma vez que envolve uma alta velocidade de impulso, onde as articulações são ajustadas rapidamente, permitindo que o sistema funcione otimamente e melhore a eficiência do organismo.

No entanto, por ainda haver uma lacuna na literatura em relação a estudos que investiguem os efeitos imediatos das manipulações vertebrais em AVBA, o Incentivador respiratório não invasivo permanece sendo a primeira escolha de tratamento juntamente com a espirometria para avaliação da capacidade pulmonar.

Sendo assim, nosso estudo almeja comprovar os resultados benéficos que podem ser conquistados em um curto espaço de tempo com a técnica de manipulação torácica, bem como da primeira costela que apesar de não haver bem descrito na

literatura é sabido que anatomicamente pode gerar um tensionamento da pleura, gerando um hipomobilidade da complacência pulmonar.

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar os efeitos imediatos da manipulação de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA) de primeira costela e torácica, e compará-los com o uso do espirômetro de incentivo não invasivo na capacidade pulmonar. Dentre os objetivos específicos, encontram-se: mostrar a influência da manipulação de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA) na região torácica e em primeira costela no aumento da expansão pulmonar; comparar a antropometria torácica entre à manipulação em AVBA e a utilização do espirômetro de incentivo não invasivo; evidenciar que a presente técnica de AVBA pode ter benefício para o sistema respiratório em um curto período de tempo quando comparado ao incentivador respiratório não invasivo.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SISTEMA RESPIRATÓRIO

O aparelho respiratório consiste na interação entre a atmosfera e a corrente sanguínea. O processo de difusão/perfusão constitui-se basicamente no transporte de gases pela corrente sanguínea que leva o oxigênio aos tecidos e elimina dióxido de carbono (EDIC *et al.*, 2009).

No primeiro momento, o ar chega à cavidade nasal na qual é umedecido, filtrado e aquecido, chegando até a traquéia (órgão tubular, cilíndrico e cartilaginoso), que se divide em brônquios primários, levando o ar para os pulmões direito e esquerdo (DIO, 2002). Os brônquios se subdividem em bronquíolos (estruturas menores e mais finas) e distribuem o ar pelos alvéolos pulmonares (GUYTON; HALL, 2017).

Os alvéolos são a unidade funcional básica para as trocas gasosas (hematose), estão em contato direto com capilares pulmonares (LEVITZKY, 2009). Durante a circulação pulmonar, o sangue venoso chega do ventrículo direito do coração e, posteriormente, ocorre a difusão dos gases nos pulmões. Dessa forma, o oxigênio é transportado dos alvéolos para o sangue e o gás carbônico avança do sangue para o ar nos alvéolos e, assim, o sangue segue para o átrio esquerdo do coração, para realizar a circulação sistêmica e da continuidade a respiração espontânea (GUYTON; HALL, 2017).

Na respiração espontânea, durante o processo de inspiração, o diafragma se contrai e abaixa juntamente com o movimento dos músculos intercostais externos, movendo a caixa torácica para cima e para fora. Esse movimento promove a expansão da caixa torácica e cria um gradiente de pressão negativa no pulmão em relação à pressão atmosférica, promovendo assim o movimento do ar para dentro dos pulmões (CHIEW, 2013).

O pulmão (órgão de forma piramidal, de consistência esponjosa) possui estruturas elásticas e quando os músculos param de agir na sua expansão, essas estruturas retornam à forma de origem, reduzindo o volume dos pulmões e gerando um aumento de pressão em seus interiores, forçando o ar para fora, processo conhecido como expiração (GUYTON; HALL, 2017).

Contudo, em determinadas situações, o trabalho do diafragma e da musculatura intercostal externa pode ser insuficiente, exemplo em pacientes com

função pulmonar comprometida ou sob efeito de bloqueador neuromuscular. Nesses casos a ventilação pulmonar ficará prejudicada podendo levar a diversas consequências respiratórias (TOBIN, 2010).

A pleura é uma fina membrana transparente presente no sistema respiratória, reveste o pulmão e está adjacente à caixa torácica e tem como função manter os pulmões arqueados para que seja possível realizar a troca gasosa com mais facilidade. A pleura é formada por duas membranas, que são: a pleura visceral, que é a parte na qual reveste toda a superfície externa do pulmão, e a pleura parietal que é contíguo ao tórax. (LIGHT, 2021)

Entre as pleuras, está presente o líquido pleural, que atua de forma a fazer os pulmões deslizar mais suavemente na caixa torácica, reduzindo assim os atritos que poderiam trazer ao indivíduo complicações mais serias, como inflamações ou outros tipos de lesões.

## 2.2 VENTILAÇÃO PULMONAR

A ventilação pulmonar é o processo de entrada e saída do ar dos pulmões, isso ocorre devido aos gradientes de pressão impostos por variações do volume pulmonar. Portanto, o pulmão é um órgão que sofre compressão e expansão durante a respiração devido à ação dos músculos respiratórios (GUYTON; HALL, 2017).

Em condições de repouso desses músculos, há um gradiente de pressão ligeiramente negativo, de cerca de  $-5\text{cmH}_2\text{O}$  ( $-0,5\text{ kPa}$ ), suficiente para manter os pulmões abertos. Esse gradiente deve-se à pressão exercida pelo líquido pleural. A pressão pleural representa a tensão aplicada na superfície externa do pulmão (AIRES, 2012).

Já na expiração temos um processo passivo no qual o pulmão se contrai devido ao relaxamento do diafragma e também às suas propriedades elásticas, que fazem com que os pulmões, voltem à sua posição de repouso (AIRES, 2012)..

Em situações que um maior volume de ar é necessário, exemplo: atividade física, patologia, etc, outros grupos musculares são acionados, na inspiração, ocorre há a atuação dos músculos intercostais externos que levam a expansão da caixa torácica aumentando o volume do pulmão a um valor superior ao obtido pela contração exclusiva do diafragma (GUYTON; HALL, 2017).

Na etapa da expiração, quando as forças elásticas exercidas pelo pulmão não

são suficientes para remover o ar, há também ação dos músculos abdominais e dos intercostais internos para contrair os pulmões e expulsar o ar para o ambiente. O trabalho líquido executado pelos músculos respiratórios em um ciclo inspiração-expiração é denominado trabalho de respiração (AIRES, 2012).

A relação entre a ação dos músculos respiratórios e a ventilação pulmonar efetivamente gerada depende de alguns fatores, como as propriedades mecânicas do sistema respiratório. Dentre essas propriedades, pode-se destacar a complacência e a resistência (BERNE; LEVY, 2010).

A complacência se caracteriza por ser a propriedade representativa da elasticidade dos pulmões e é obtida a partir da curva do diagrama Pressão Transpulmonar X Volume Pulmonar, representando assim a variação do volume pulmonar para cada unidade de pressão (BERNE; LEVY, 2010).

O diagrama Volume X Pressão do ciclo respiratório é representado por duas curvas, uma da inspiração e outra da expiração, e não por uma única reta. Assim, fica claro que a complacência não é constante durante o processo (BERNE; LEVY, 2010). Ainda, a complacência pulmonar tem origem em duas forças elásticas distintas: da tensão superficial do líquido que reveste os espaços aéreos dos pulmões e do do tecido pulmonar. Já a resistência está relacionada ao fluxo de ar através das vias aéreas e também à viscosidade do pulmão e das estruturas da parede torácica, ambos são fatores que interferem na função pulmonar (AIRES, 2012).

### 2.3 FATORES QUE INTERFEREM NA FUNÇÃO PULMONAR

Os fatores que interferem na função pulmonar são os biológicos e os técnicos. Os fatores biológicos relacionam-se às variações intra-indivíduos, interindivíduos e interpopulacional. Os fatores técnicos se referem aos instrumentos de postura do indivíduo, medida, ao procedimento, ao observador, aos programas computadorizados, à temperatura e à altitude (ATS, 1991).

As principais fontes de variação intra-indivíduos nos testes de função pulmonar são a posição corporal, a posição da cabeça, o esforço máximo para gerar fluxo e o ritmo circadiano. A posição corporal altera os valores dos volumes pulmonares (HUTCHISON *et al.*, 1981), principalmente a FVC e a CV, que são menores em supino, quando comparadas com a posição ortostática e menores ainda na posição sentada, quando comparadas com a posição ortostática. A flexão do pescoço diminui

o fluxo expiratório máximo e aumenta a resistência de vias aéreas. O efeito da posição do pescoço é menor do que a posição do corpo para os pacientes acamados (ATS, 1991).

As manobras respiratórias devem ser realizadas com esforço máximo, exemplo a FEV1 pode ser 100 a 200ml maior, quando o esforço máximo é comparado com o esforço submáximo (KROWKA *et al.*, 1987). Os principais fatores interindividuais que influenciam as variáveis funcionais incluem fatores ambientais e pessoais. Nos fatores ambientais, estão a fumaça do cigarro, fatores ocupacionais, tipo de residência, poluição do ar e também os fatores sócioeconômicos (ATS, 1991). Os fatores pessoais em ordem decrescente de importância são: sexo, raça, idade, atividade física, altura e peso, os dois últimos são avaliados através da técnica antropometria (PEREIRA *et al.*, 1992).

## 2.4 ANTROPOMETRIA

A antropometria é a avaliação das dimensões físicas e da composição global do corpo, essa técnica tem se mostrado muito utilizada para o diagnóstico nutricional, tanto em estudos clínicos quanto populacionais (VEIGA; SIGULEM, 1994).

A técnica tem como objetivo mensurar as medidas corporais, existem vários tipos de medidas antropométricas e cada uma cumpre um propósito. Exemplo: Peso: é a medida mais sensível às alterações nutricionais, isto é, a perda de peso é o primeiro sinal de que há algo errado, além de estimar a massa corporal. Altura: modificações na altura são mais lentas: uma restrição alimentar de longo prazo pode reduzir a velocidade de crescimento. Pregas cutâneas: os tipos são: tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca, de coxa, abdominal e de panturrilha, a prega cutânea estima a quantidade de gordura corporal subcutânea. Perímetros: os diversos tipos de perímetro são: braquial, cefálico, torácico, de cintura, abdominal, de quadril e de coxa a técnica estima a dimensão linear de segmentos corporais (BARROS; SILVA *et al.* 2007)

## 2.5 PERIMETRIA

O perímetro é determinado pelos valores de circunferências de determinada parte do corpo. A técnica envolve a utilização de uma fita métrica flexível, podendo

ser confeccionada ou metálica ou com material que não seja elástico, é recomendado fitas métricas de 2 metros de comprimento por serem de fácil manuseio e poderem ser utilizadas para todas as circunferências (GUEDES, 2013; PELEGRINI *et al.*, 2015).

Para realização das medidas de circunferência, a extremidade da fita com o ponto zero deve ser segurada com a mão esquerda; e na mão direita o restante da fita. O ideal são três medições não consecutivas do mesmo local, ainda, importante enfatizar que em todas as medidas o avaliador deverá posicionar-se de tal maneira que sua visão esteja no mesmo plano do local a ser medido (AZEREDO; PEREIRA, 2010).

Na avaliação do perímetro torácico o paciente deverá permanecer em pé e com os pés afastados lateralmente, na largura dos ombros, com tronco ereto e ombros ligeiramente para trás, a fita métrica deverá ser posicionada ao nível da quarta costela do avaliado. Porém, em virtude da dificuldade em se localizar esse ponto anatômico, principalmente em pacientes obesos, o paciente deverá abduzir os braços levemente para permitir a passagem da fita. Após o posicionamento da fita, os braços devem se abaixados, em posição natural aos lados do tronco (COSTA; FREITAS JÚNIOR, 2009).

Esse método é o meio mais efetivo para medir a mobilidade torácica, até mesmo por ser uma técnica simples, acessível e de baixo custo. Assim, através do perímetro torácico e da espirometria torna-se possível avaliar de forma estimada a expansibilidade pulmonar (SCIPIONI, 2010).

## 2.6 ESPIROMETRIA

A espirometria surgiu no século XIX, do latim *spirare* = respirar + *metrum* = medida, a espirometria é um exame que mede o volume de ar que o indivíduo inspira ou expira em função do tempo. É uma manobra esforço-dependente que necessita de cuidados específicos e condições peculiares como a colaboração do paciente, aparelhos devidamente aferidos e calibrados. O método auxilia no diagnóstico, quantificação e acompanhamento das doenças respiratórias, e os valores obtidos devem ser comparados a valores previstos adequados para o tipo de população avaliada (ATS, 1995).

A capacidade expiratoria submetida é a capacidade de gás exalada em 1 segundo por uma expiração submetida próxima a uma inspiração profunda. A

capacidade vital é o que a quantidade total de gás que pode ser emitido consecutivo a uma inspiração profunda (WEST, 2014).

Figura 1: Espirometria.



Fonte: WASHMUT, Dan. **Interpreting Pulmonary Diagnostics: Normal vs. Abnormal Results.** Disponível em: <<https://study.com/academy/lesson/interpreting-pulmonary-diagnostics-normal-vs-abnormal-results.html>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

Através dos espirômetros eletrônicos, os mesmos que continuamente contribuem com um gráfico para ser preenchido com as informações do paciente. É feita de uma maneira simples, podemos observar na figura 1.1, sendo assim, o paciente deve pregar fortemente os lábios, estando a uma altura adequada. Uma manobra permitida é propiciar duas respirações equilibradas e assim fazer o registro de três respirações forçadas. Os mais altos VEF1 e CVF dessas expirações serão utilizados. Esses dois volumes são, respectivamente, o volume expiratório submetido em 1 segundo (VEF1) e a capacidade vital. A capacidade vital medida com uma expiração submetida pode ser menor do que a medida com uma expiração mais devagar, tanto que o termo capacidade vital forçada (CVF) é geralmente utilizado (WEST, 2014).

Os fluxos e os volumes expirados e inspirados são apresentados em dois formatos: gráficos de volume-tempo e fluxo-volume. Os dois são úteis para controle de qualidade; o primeiro para avaliar a magnitude do esforço no início da manobra e o segundo para mostrar o término da manobra, duração do esforço e verificação do platô (PEREIRA, 2002).

Assim, através da técnica de espirometria é possível a determinação da capacidade vital (CV), capacidade inspiratória (CI), volume de reserva expiratório (VRE), volume de reserva inspiratório (VRI), capacidade vital forçada (CVF) e os volumes e fluxos dela originados (ATS, 1995).

## 2.7 ESPIROMETRIA DE INCENTIVO NÃO INVASIVA

A espirometria de incentivo é uma forma de tratamento que utiliza espirômetros como equipamentos, projetados para incentivar por via de estímulo visual e/ou feedback auditivo, realizando inspirações profundas, lentas e sustentadas promovendo assim, reinsuflação dos alvéolos ou hiperinsuflação alveolar (PARREIRA, *et.al*, 2004).

Figura 2: Espirometria de incentivo não invasiva.



Fonte: MORSCH, José A. **O que é e para que serve a espirometria de incentivo.** Disponível em: <<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/espirometria-de-incentivo>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

O espirômetro de fluxo dependente: apresenta esferas dentro de um ou alguns cilindros, as quais são elevadas e mantidas de acordo com o fluxo inspiratório gerado pelo paciente. As esferas levam um efeito de biofeedback, indicando a taxa do fluxo obtido na escala referenciada nos cilindros. Portanto, o aparelho possui cilindros, esferas móveis, coloridas, um anel regulador de esforço que permite aumentar o vazamento de ar inspirado, reduzindo a sensibilidade para a elevação das esferas, aumentando o esforço necessário para gerar fluxo, o fisioterapeuta deve está atendo

a orientação dada ao paciente (FELTRIM; NOZAWA, 2015).

Instruções de uso do incentivador respiratório: O paciente mantém-se posicionado com cabeceira elevada 30°, dispositivo mantido na posição vertical no que se refere a informação de fluxo ou volume voltada para o paciente (feedback visual), necessita acoplar a boca de forma adequada no bocal (evitar escape). Se necessário, contar com clipe nasal para evitar inspiração nasal, realiza-se uma inspiração profunda vagarosamente até a capacidade pulmonar total, partindo da capacidade residual funcional, promovendo a respiração diafragmática, apropriado a repetição por no mínimo 5 e no máximo 10 vezes/hora (FARIA; MACHADO, 2008; GUIMARÃES; MENEZES; OLIVEIRA, 2009; PARREIRA; TOMICH; CALDEIRA, 2014; REIS; ALVES, 2016)

O incentivador respiratório está sendo utilizado cada vez mais na prevenção e tratamento de complicações pulmonares, ele é um aparelho classificado como orientador a fluxo, utilizado para melhorar o condicionamento respiratório, sendo indicado para pessoas obesas, sedentárias, pré e pós operatório, tratamento de doenças respiratórias (MACHADO, 2012).

Concomitantemente, vários estudos mostraram que a função pulmonar (expansibilidade pulmonar) está diretamente relacionada com a manipulação torácica em curto prazo em indivíduos normais (MILLER, GOSLING *et al.* 2004).

## 2.8 MANIPULAÇÃO TORÁCICA

A manipulação torácica é caracterizada pela aplicação de uma manobra manual de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA), no qual é efetuado um impulso (thrust) na zona fisiológica de movimento, mais especificamente no espaço para-fisiológico, onde este se localiza entre a barreira anatômica e fisiológica. O thrust é dividido em quatro fases: fase de orientação (procura de orientação das superfícies articulares, busca pelo seu plano de deslizamento), fase pré-thrust (colocação em tensão/pré-carga da região a ser manipulada), fase do thrust (execução da manobra em alta velocidade e baixa amplitude) e fase de resolução (finalização da manipulação) (EVANS, 2006).

A mobilidade torácica está diretamente relacionada à integridade da musculatura respiratória, que auxilia na expansão e a retração da caixa torácica (OLIVEIRA, 2011). Na prática clínica, essa medida é utilizada com o objetivo de avaliar



parâmetros como amplitude torácica, mecânica toracoabdominal, volumes e capacidades pulmonares, função diafragmática, complacência pulmonar, trabalho muscular e dispneia (CALDEIRA *et al*, 2007).

Ainda, a mobilidade torácica fornece também informações sobre a existência ou não de rigidez toracopulmonar, que comumente se relaciona a doenças respiratórias (ROMANO, 2007). Portanto, assim como o Incentivador respiratório não invasivo este método tem sido utilizado em indivíduos com doenças respiratórias, no pré e pós operatório da intervenções terapêuticas (BASSO, 2011), visto que a técnica, dentre outros critérios de avaliação da função pulmonar, pode ser considerada um parâmetro importante para o diagnóstico, o acompanhamento da evolução de doenças e a avaliação da eficácia do tratamento proposto em diversas situações clínicas, as quais cursam com comprometimento respiratório (MELLO, CARVALHO, 2011).

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

#### 3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se por uma pesquisa experimental, de abordagem quantitativa descritiva. A pesquisa experimental é definida por envolver algum tipo de experimento. Neste estudo, o pesquisador participa efetivamente na condução do processo, fenômeno, ou do fato avaliado, isto é, ele atua na causa, transformando-a, e avaliando as alterações no desfecho. Assim, na pesquisa, o responsável seleciona as variáveis que serão estudadas e observa os efeitos sobre o objeto de estudo (SILVA, HULLEY *et al.* 2004)

Na pesquisa quantitativa temos variáveis expressas na forma de dados numéricos que posteriormente são classificadas e analisadas em forma de média, porcentagem, desvio padrão, entre outros. Ainda, o estudo quantitativo é mais indicado para o planejamento de ações coletivas, pois os resultados obtidos são passíveis de generalização, especialmente quando as amostras encontradas representam, com fidelidade, a população de onde foram retiradas (SILVA, 2001).

De acordo com a complexidade e a análise dos dados, a pesquisa quantitativa pode ser classificada em analítica ou descritiva. A Pesquisa descritiva visa apenas observar, discorrer e descrever as características de um determinado fenômeno ocorrido em uma população ou amostra (MARCONI, 2005).

#### 3.2 AMOSTRA

A amostra do presente estudo é composta por 30 indivíduos que foram divididos em dois grupos. Grupo 1: 15 pacientes foram submetidos a técnica de manipulação torácica e de primeira costela e Grupo 2: 15 pacientes irão utilizar um incentivador respiratório

Grupo 1: No primeiro momento foi realizado a antropometria de tórax (circunferência torácica) dos pacientes, posteriormente foram submetidos ao teste de espirometria para avaliação da capacidade vital forçada expiratória (FVC) e volume expiratório forçado em 1seg (FEV 1). Ainda, os mesmos foram submetidos a manipulação de primeira costela e em seguida uma manipulação torácica. O paciente ficou em repouso por 5 min e depois executou novamente o exame de espirometria

e antropometria com o intuito de avaliar os efeitos benéficos da técnica de manipulação. Na Figura 3 mostra como é realizado o exame de espirometria para obter os valores dos parâmetros FVC e FEV1.

Figura 3: Realização da espirometria.



Fonte: Autoria própria.

Grupo 2: Iremos realizar a antropometria de tórax dos pacientes, em seguida a espirometria dos mesmos, no entanto esse grupo não irá se submeter a técnica de manipulação, uma vez que os mesmos irão fazer o uso do Incentivador respiratório não invasivo. O protocolo consiste em utilizar o aparelho de espirometria de incentivo respiratório não invasivo realizando 10 inspirações por vez/ 2x ao dia no Instituto Malovini durante uma semana, e será realizado posteriormente a antropometria e espirometria para avaliar se houve alguma mudança na circunferência torácica e capacidade pulmonar, para comparar com a técnica de manipulação. Ressalto que o aparelho de espirometria de incentivo não invasivo será disponibilizado pelo pesquisador, um para cada participante do segundo grupo, totalizando quinze aparelhos. Na figura 4 mostra como é realizado o tratamento com aparelho de incentivador respiratório não invasivo.

Figura 4: Utilização do incentivador respiratório.



Fonte: Autoria própria.

### 3.3 TÉCNICA DE ALTA VELOCIDADE E BAIXA AMPLITUDE

Para a realização da técnica de manipulação em AVBA de primeira costela, o voluntário permanece posicionado em decúbito ventral na maca, com a cabeça rodada para o lado correspondente a maior perda de mobilidade (avaliado previamente por meio da menor ADM de rotação), conforme adaptada do estudo de Peñas *et al.* (2008). O terapeuta ficou ao lado, contralateral à rotação da cabeça, do sujeito, voltado para região cefálica, e com o polegar localizou o lado do processo espinhoso da T1, então, será realizado o movimento em AVBA em direção oblíqua sentido ombro contralateral, como podemos observar na Figura 5.

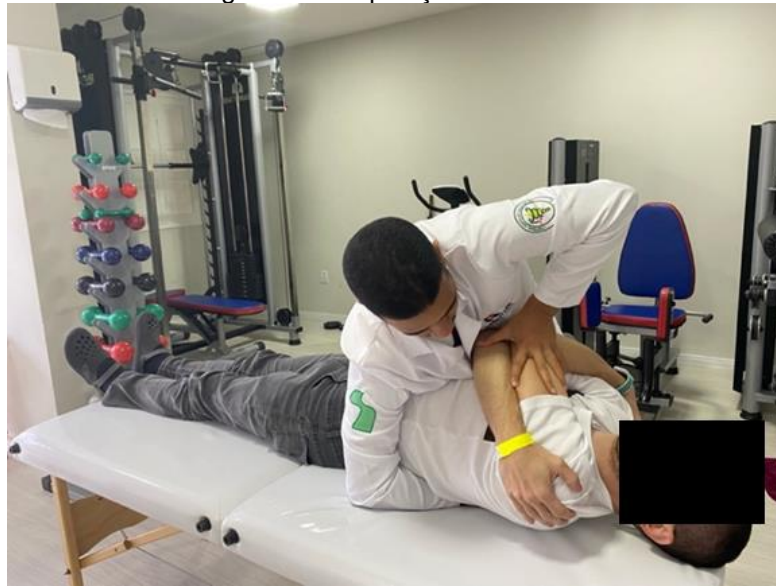
Figura 5: Realização da técnica AVBA.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a figura 6 na realização da técnica de manipulação em AVBA de região torácica o paciente permaneceu em decúbito dorsal na maca, uma mão do terapeuta apóia no cotovelo do paciente, fazendo contato com os ossos úmero e ulna, e realiza uma ligeira flexão de tronco até sentir uma leve tensão nos tecidos, a outra mão irá posicionar o pisiforme em região de processo transverso da coluna torácica para então realizar o movimento em AVBA (PEÑAS *et al.*, 2008).

Figura 6: Manipulação em AVBA.



Fonte: Autoria própria.

### 3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Pacientes de ambos os sexos, sedentários, com faixa etária de 20 a 40 anos, que não possuam nenhuma comorbidade, fratura de costela e de coluna vertebral, Câncer ou em tratamento, pacientes osteoporóticos e gestantes. Só irão participar da pesquisa os pacientes que assinarem o TCLE.

### 3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Pacientes menores de 20 anos ou acima de 40 anos, que realizam algum tipo de atividade física. Ainda, serão excluídos pacientes com qualquer tipo de comorbidade, fratura de costela e de coluna vertebral, câncer ou em tratamento, pacientes osteoporóticos e gestantes. Os pacientes que não assinarem o TCLE ou que renuncie no decorrer da pesquisa também serão excluídos.

### 3.6 INTERVENÇÕES DO ESTUDO

Os participantes que preencheram os critérios de inclusão, ou seja, tornaram elegíveis para o estudo, foram destinados em dois grupos: Grupo 1 e Grupo 2. Os participantes alocados para o primeiro grupo, receberam uma manipulação de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA) da primeira costela e torácica com o objetivo de apresentar os benefícios da técnica sem necessitar do aparelho de espirometria de incentivo que se encontra a venda no mercado. Desta forma, no grupo 2 não foi realizada a manobra de AVBA, pois mostramos apenas os resultados obtidos com a utilização do aparelho de espirometria de incentivo. Pondo em evidência que a técnica do AVBA pode proporcionar excelentes resultados, sem haver a necessidade da compra do aparelho.

### 3.7 COLETA DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram coletados no período do mês de agosto à outubro de 2022, posteriormente foi criado os gráficos no software Microsoft Excel 2013, na qual foram alocados os dados de antropometria e espirometria dos 30 participantes.

### 3.8 ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética do Centro Universitário Vale do Cricaré. Após a aprovação, cumprindo a Resolução 466/12, foram entregues duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) uma para o pesquisador e outra para o participante (APÊNDICE A), ambas assinadas pelo responsável técnico da pesquisa. Ainda, o participante foi comunicado de todos os riscos e benefícios da pesquisa e que o mesmo poderia desistir quando achar pertinente. O termo de Autorização da Instituição Coparticipante (APÊNDICE B) foi assinada pelo proprietário do Instituto Malovini e também anexada na plataforma Brasil. A Declaração do Pesquisador Assegurando o início da Pesquisa Somente após a Autorização da Instituição Coparticipante (APÊNDICE C) foi assinada pelo orientador da pesquisa, bem como os acadêmicos envolvidos, assegurando que a pesquisa só iniciou após a Autorização do diretor do Instituto Malovini.

A pesquisa teve como objetivo manter os preceitos éticos e científicos, assim,

ressaltamos que as identidades dos participantes serão mantidas em sigilo, mas os resultados (dados) da presente pesquisa serão divulgados em eventos e publicações científicas para contribuição com o conhecimento da profissão e benefício da comunidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dos parâmetros da amostra estudada está disponível no quadro 1.

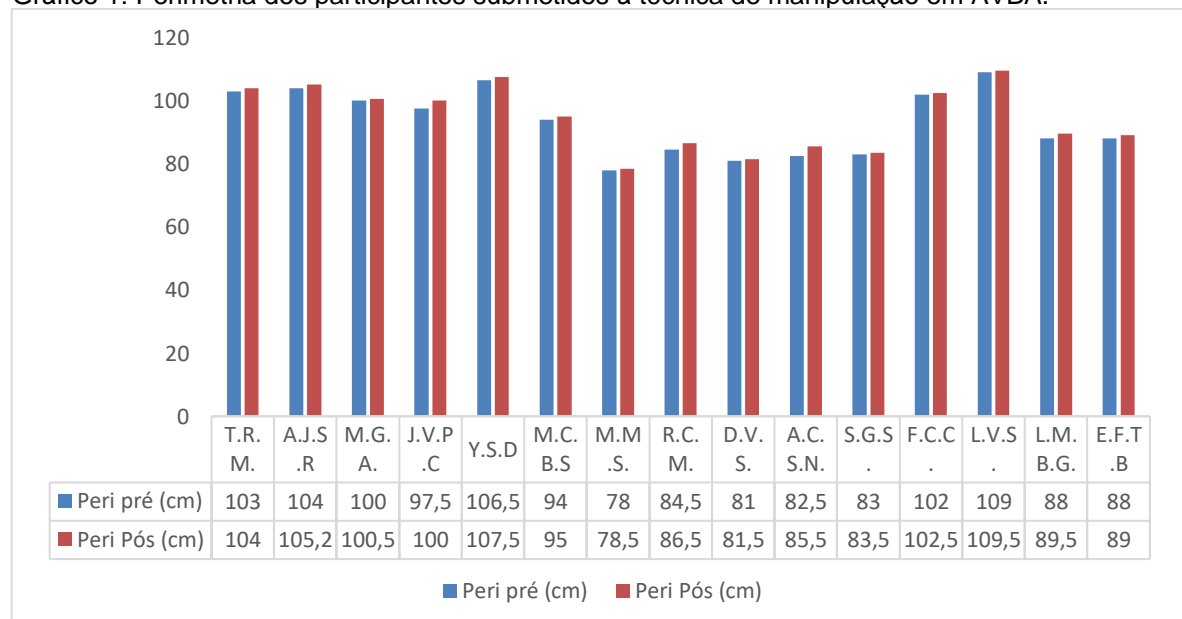
Quadro 1: Caracterização dos parâmetros dos pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA, com seus valores e suas médias.

Paciente	Peri pré (cm)	Peri Pós (cm)	FVC(L) pred	FVC(L) pré	FVC(L) pós	FEV1(L) pred	FEV1(L) pré	FEV1(L) pós
T.R.M.	103	104	5,66	6,66	6,73	4,52	4,54	4,62
A.J.S.R	104	105,2	5,57	4,77	5,05	4,56	4,33	4,35
M.G.A.	100	100,5	3,55	3,06	3,03	2,95	2,64	2,66
J.V.P.C	97,5	100	5,73	5,60	5,69	5,03	4,56	4,41
Y.S.D	106,5	107,5	6,23	5,67	5,79	5,07	4,76	4,72
M.C.B.S	94	95	5,90	5,45	5,50	4,84	4,82	4,77
M.M.S.	78	78,5	3,62	3,52	3,43	3,05	2,98	2,94
R.C.M.	84,5	86,5	3,70	3,68	3,78	3,07	3,06	3,10
D.V.S.	81	81,5	3,84	3,29	3,61	3,16	2,96	2,50
A.C.S.N.	82,5	85,5	3,64	3,61	3,70	3,11	3,13	3,10
S.G.S.	83	83,5	3,97	4,18	4,02	3,29	3,56	3,46
F.C.C.	102	102,5	5,77	3,86	3,75	4,75	3,09	3,07
L.V.S.	109	109,5	5,91	5,90	6,00	4,83	4,83	4,91
L.M.B.G.	88	89,5	4,25	4,23	4,53	3,56	3,98	3,99
E.F.T.B	88	89	4,30	4,29	4,32	3,71	3,74	3,77
<b>MÉDIA</b>	93,4	94,5	-	4,51	4,59	-	3,79	3,75

Fonte: Autoria própria.

Legenda: Peri pré (Perimetria pré); Peri pós (Perimetria pós); FVC (Forced vital capacity); FEV1 (Forced expiratory volume in the first second).

Gráfico 1: Perimetria dos participantes submetidos à técnica de manipulação em AVBA.



Fonte: Autoria própria.



O gráfico 1 demonstra achados do estudo, corroborando com os resultados apresentados nele, no qual constatou-se o aumento da circunferência torácica em todos os pacientes dessa presente amostra após a técnica de manipulação em AVBA torácica e de primeira costela, conseqüentemente provocou uma melhora da mobilidade da caixa torácica após a manobra de thurst, provocando um aumento em média da circunferência do torâx de 1,1 cm entre eles.

A caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA, suas variações e médias está disponível no quadro 2.

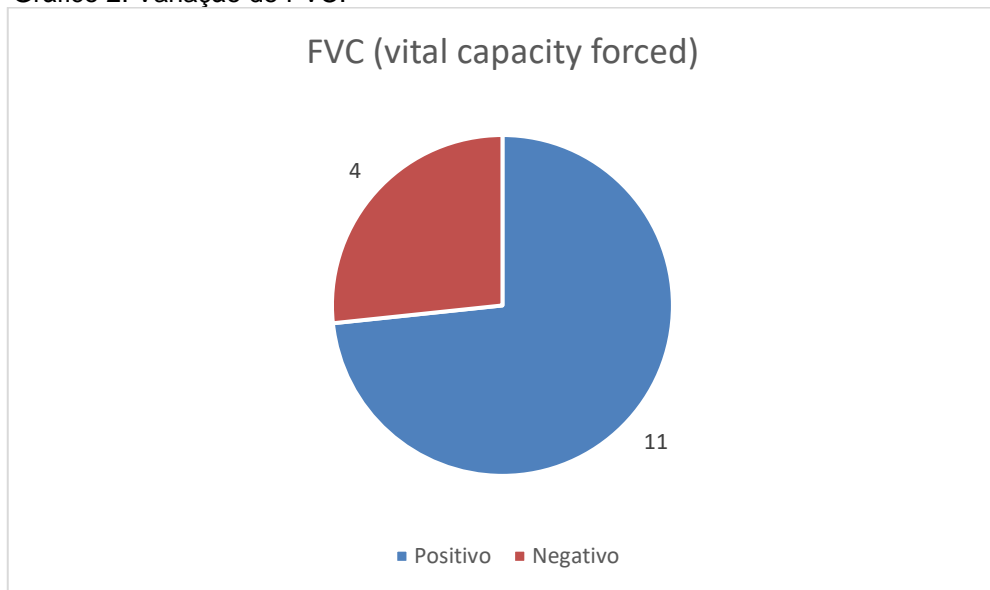
Quadro 2: Caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA, suas variações e médias.

Paciente	FVC(L) %pré	FVC(L) %pós	FVC(L) %Var	FEV1(L) %pré	FEV1(L) %pós	FEV1(L) %Var
T.R.M.	118%	119%	1%	100%	102%	2%
<b>A.J.S.R</b>	<b>86%</b>	<b>91%</b>	<b>6%</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>	<b>0%</b>
M.G.A.	86%	85%	-1%	89%	90%	1%
J.V.P.C	98%	99%	2%	91%	88%	-3%
Y.S.D	91%	93%	2%	94%	93%	-1%
M.C.B.S	92%	93%	1%	100%	99%	-1%
M.M.S.	97%	95%	-3%	98%	96%	-1%
R.C.M.	99%	102%	3%	100%	101%	1%
<b>D.V.S.</b>	<b>86%</b>	<b>94%</b>	<b>10%</b>	<b>94%</b>	<b>79%</b>	<b>-15%</b>
A.C.S.N.	99%	102%	2%	101%	100%	-1%
S.G.S.	105%	101%	-4%	108%	105%	-3%
F.C.C.	67%	65%	-2%	65%	65%	-1%
L.V.S.	100%	102%	2%	100%	102%	2%
<b>L.M.B.G.</b>	<b>99%</b>	<b>107%</b>	<b>7%</b>	<b>112%</b>	<b>112%</b>	<b>0%</b>
E.F.T.B	99%	100%	1%	101%	102%	1%
<b>MÉDIA</b>	<b>94,8%</b>	<b>96,5%</b>	<b>1,8%</b>	<b>96,5%</b>	<b>95,2%</b>	<b>-1,26%</b>

Fonte: Autoria própria.

Legenda: FVC (Forced vital capacity); FEV1 (Forced expiratory volume in the first second).

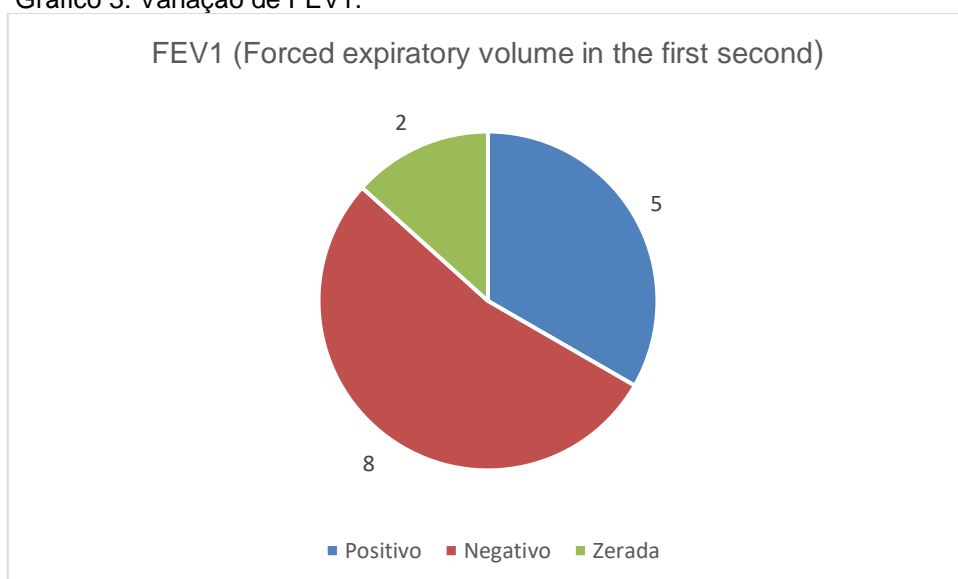
Gráfico 2: Variação de FVC.



Fonte: Autoria própria.

No que diz a respeito dos valores do parâmetro FVC (Forced vital capacity) podemos observar no gráfico que dos 15 pacientes submetidos a técnica de manipulação em AVBA apenas 11 tiveram valores percentuais coletados positivos, e os outros 4 apresentaram valores negativos. Porém nem todos com uma grande relevância após a aplicação da técnica de manipulação em AVBA, desses 11 pacientes com percentuais positivos, somente 3 obtiveram uma maior relevância, onde apresentaram uma média de 7,6% no parâmetro FVC entre eles.

Gráfico 3: Variação de FEV1.



Fonte: Autoria própria.

Já no parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) observamos nesse gráfico que dos 15 pacientes, 8 tiveram valores percentuais negativos, 5 alcançaram valores positivos, e 2 apresentaram a porcentagem zerada após a técnica de manipulação em AVBA, já nos 3 pacientes que tiveram maior relevância na pesquisa, 2 deles obtiveram porcentagem zerada, e 1 paciente obteve porcentagem negativa, apresentando uma média de -5% no respectivo parâmetro.

A caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância na pesquisa está disponível no quadro 3.

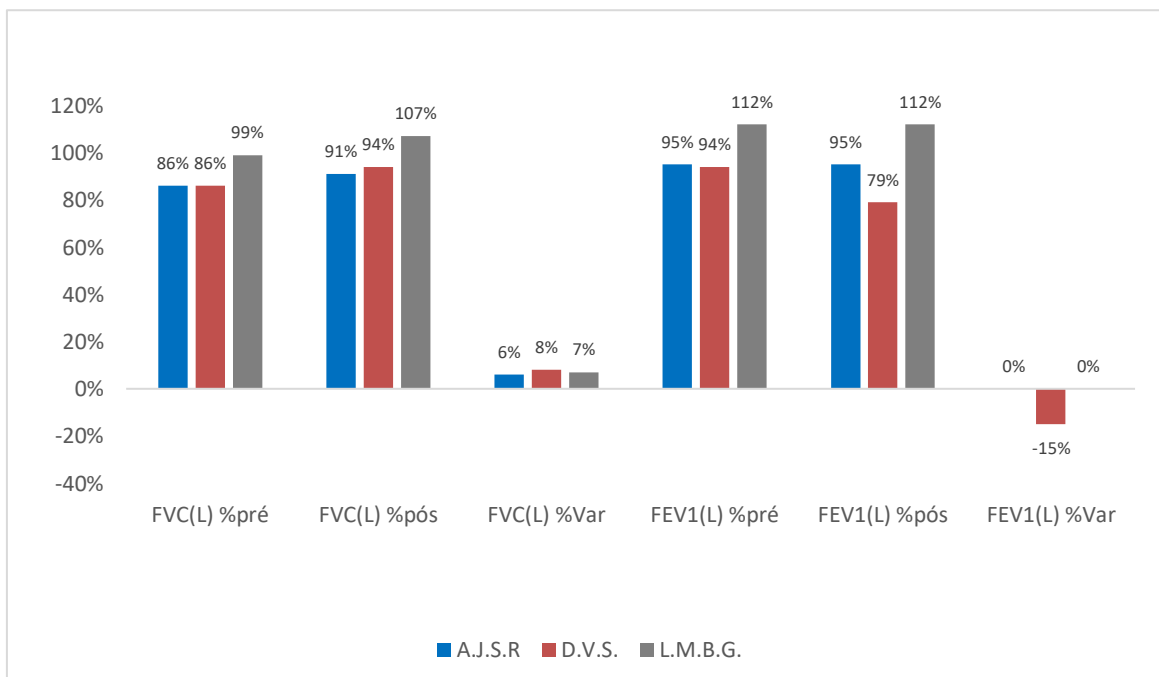
**Quadro 3:** Caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância após a técnica de manipulação em AVBA da pesquisa.

Paciente	FVC(L) %pré	FVC(L) %pós	FVC(L) %Var	FEV1(L) %pré	FEV1(L) %pós	FEV1(L) %Var
<b>A.J.S.R</b>	<b>86%</b>	<b>91%</b>	<b>6%</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>	<b>0%</b>
<b>D.V.S.</b>	<b>86%</b>	<b>94%</b>	<b>10%</b>	<b>94%</b>	<b>79%</b>	<b>-15%</b>
<b>L.M.B.G.</b>	<b>99%</b>	<b>107%</b>	<b>7%</b>	<b>112%</b>	<b>112%</b>	<b>0%</b>
<b>MÉDIA</b>	90,3%	97,3%	7,6%	100,3%	95,3%	-5%

Fonte: Autoria própria.

Legenda: FVC (Forced vital capacity); FEV1 (Forced expiratory volume in the first second);

Gráfico 4: Parâmetros e variações dos pacientes com maior relevância após técnica de manipulação em AVBA.



Fonte: Autoria própria.

Neste gráfico podemos observar as porcentagens dos parâmetros e suas variações dos pacientes da pesquisa com maior relevância após a técnica de manipulação em AVBA, onde no parâmetro FVC (Forced Vital Capacity) o paciente A.J.S.R antes da técnica apresentava uma porcentagem de 86%, após a técnica ele obteve um percentual de 91%, tendo em conta uma variação positiva de 5% nesse devido parâmetro, no parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) o paciente demonstrava 95% e após a técnica persistiu na mesma porcentagem de 95%, obtendo nenhum ganho em sua variação.

O paciente D.V.S antecedente á técnica tinha uma porcentagem de 86%, logo após a técnica alcançou um percentual de 94%, obtendo uma variação positiva de 8%, e no que diz respeito ao parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) o paciente obtinha 94% em posteriormente a técnica, obteve uma queda para 79%, tendo uma variação de -15%, em seguida os valores do paciente L.M.B.G foram os seguintes no parametro FVC (Forced Vital Capacity), no momento pré técnica ele apresentava 99% e logo após a técnica seu percentual se elevou para 107%, obtendo então uma variação positiva de 8%, já no parâmetro FEV1 (Forced Expiratory Volume in the First Second) no primeiro momento abrangia o percentual de 112%, em seguida no momento pós técnica seu percentual não alterou, mantendo os 112% e não obtendo alteração em sua variação.

A caracterização dos parâmetros da amostra estudada está disponível no quadro 4.

Quadro 4: Caracterização dos parâmetros dos pacientes submetidos ao uso do aparelho de espirometria de incentivo não invasiva, com seus valores e suas médias.

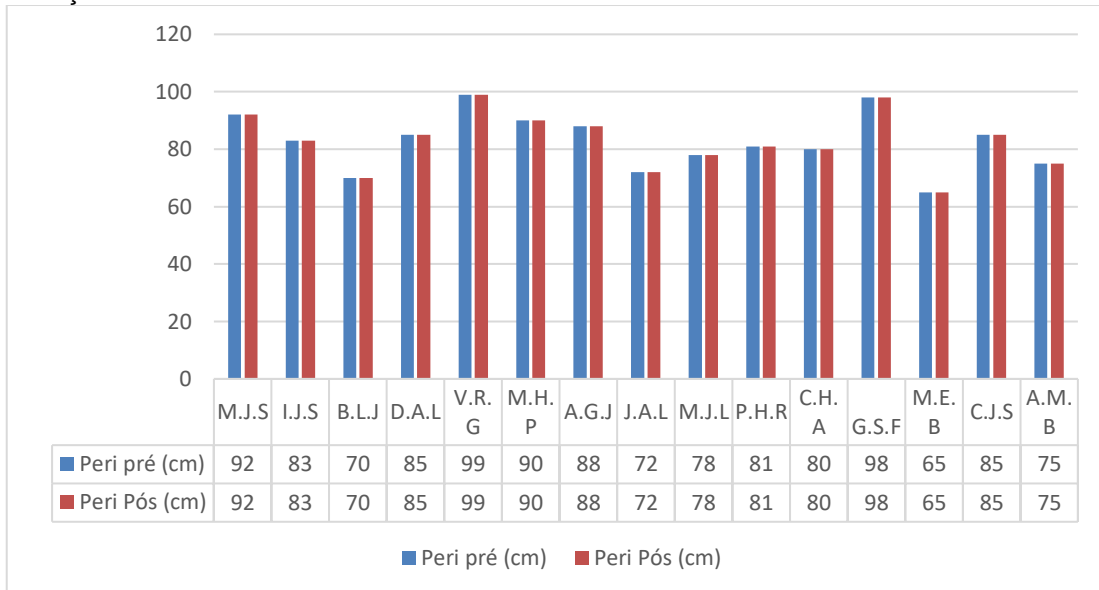
Paciente	Peri pré (cm)	Peri Pós (cm)	FVC(L) pred	FVC(L) pré	FVC(L) pós	FEV1(L) pred	FEV1(L) pré	FEV1(L) pós
M.J.S	92	92	5,66	6,38	6,22	4,52	4,61	4,39
I.J.S	83	83	5,08	4,56	4,26	4,29	3,63	3,62
B.L.J	70	70	3,77	4,01	4,05	3,16	3,48	3,63
D.A.L	85	85	5,61	6,36	6,30	4,31	4,22	4,14
V.R.G	99	99	6,19	5,98	5,89	5,19	4,86	4,74
M.H.P	90	90	5,75	5,45	5,34	4,92	4,88	4,79
A.G.J	88	88	4,92	4,52	4,46	4,12	4,31	4,25
J.A.L	72	72	3,83	3,68	3,56	3,72	3,68	3,65
M.J.L	78	78	4,23	4,29	4,31	3,90	3,86	3,89
P.H.R	81	81	5,54	5,62	5,70	4,21	4,17	4,10
C.H.A	80	80	4,98	4,58	4,62	4,29	4,53	4,39
G.S.F	98	98	5,76	5,78	5,75	4,85	4,86	4,79
M.E.B	65	65	3,65	3,90	3,83	3,45	3,73	3,81
C.J.S	85	85	5,25	5,23	5,15	4,46	4,38	4,33

A.M.B	75	75	5,34	5,29	5,32	4,71	4,54	4,37
<b>MÉDIA</b>	82,7	82,7	-	5,04	4,98	-	4,24	4,13

Fonte: Autoria própria.

Legenda: Peri pré (Perimetria pré); Peri pós (Perimetria pós); FVC (Forced vital capacity); FEV1 (Forced expiratory volume in the first second).

Gráfico 5: Perimetria dos pacientes submetidos a espirometria de incentivo não invasiva e sua variação.



Fonte: Autoria própria.

O gráfico 5 demonstra resultados do proposto estudo, que de acordo com os dados representados nele, foi possível notar que não houve o aumento da circunferência do tórax em nenhum dos pacientes dessa presente amostra após o uso da espirometria de incentivo, conseqüentemente não houve uma melhora da mobilidade da caixa torácica .

A caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes ao uso do aparelho de espirometria de incentivo, suas variações e médias está disponível no quadro 5.

Quadro 5: Caracterização das porcentagens dos parâmetros dos pacientes submetidos ao uso do aparelho de espirometria de incentivo, com seus valores e suas médias.

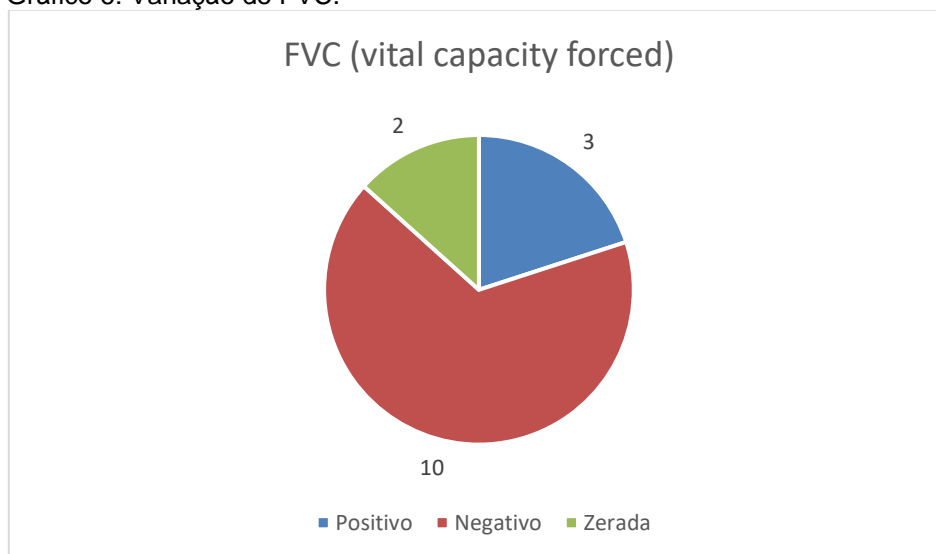
Paciente	FVC(L) %pré	FVC(L) %pós	FVC(L) %Var	FEV1(L) %pré	FEV1(L) %pós	FEV1(L) %Var
M.J.S	112%	109%	-3%	101%	97%	-4%
I.J.S	89%	84%	-5%	84%	84%	0%
<b>B.L.J</b>	<b>106%</b>	<b>107%</b>	<b>1%</b>	<b>110%</b>	<b>114%</b>	<b>4%</b>
D.A.L	113%	112%	-1%	98%	96%	-2%
V.R.G	96%	95%	-1%	93%	91%	-2%
M.H.P	94%	92%	-2%	99%	97%	-2%

A.G.J	91%	90%	-1%	104%	103%	-1%
J.A.L	96%	92%	-4%	98%	98%	0%
<b>M.J.L</b>	<b>101%</b>	<b>101%</b>	<b>0%</b>	<b>98%</b>	<b>99%</b>	<b>1%</b>
P.H.R	101%	102%	1%	99%	97%	-2%
<b>C.H.A</b>	<b>91%</b>	<b>92%</b>	<b>1%</b>	<b>105%</b>	<b>104%</b>	<b>-1%</b>
G.S.F	100%	99%	-1%	100%	98%	-2%
M.E.B	106%	104%	-5%	108%	110%	2%
C.J.S	100%	98%	-2%	98%	97%	-1%
A.M.B	99%	99%	0%	96%	92%	-4%
<b>MÉDIA</b>	<b>99,6%</b>	<b>98,4%</b>	<b>-1,2%</b>	<b>99,4%</b>	<b>98,4%</b>	<b>-1%</b>

Fonte: Autoria própria.

A caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância após uso do aparelho de espirometria de incentivo da pesquisa está disponível no quadro 6.

Gráfico 6: Variação de FVC.

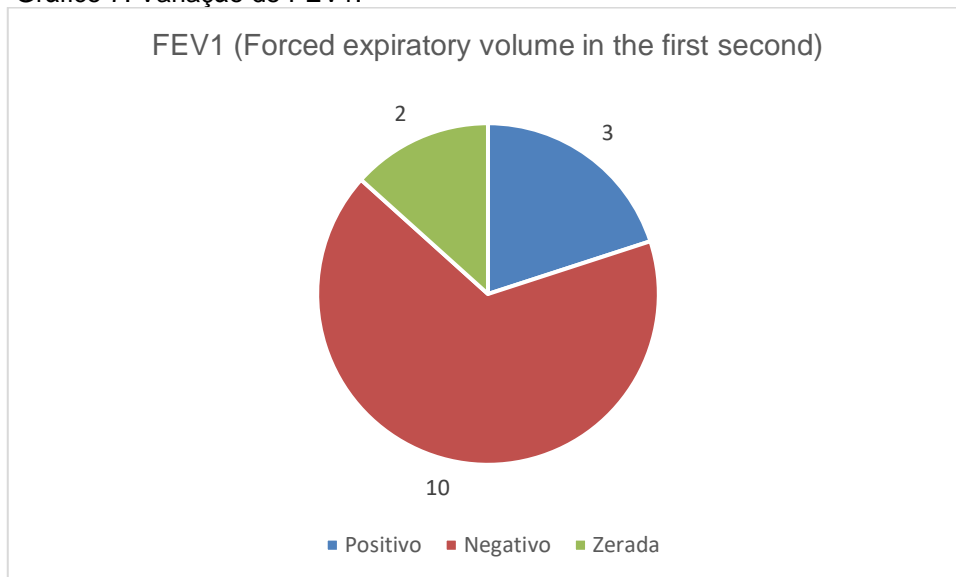


Fonte: Autoria própria.

Neste gráfico observamos que dos 15 pacientes submetidos ao uso do aparelho de espirometria de incentivo, no que diz a respeito do parâmetro FVC (Forced vital capacity), apenas 3 obtiveram valores da sua porcentagem coletada positiva, e outros 10 apresentaram valores negativos, com 2 pacientes apenas apresentando porcentagem zerada, Porém nenhum deles obteve relevância após o uso do aparelho nesse parâmetro,

Já nos 3 pacientes que tiveram maior relevância na pesquisa, 1 deles obtiveram porcentagem negativa, e os outros 2 pacientes resultaram em valores positivos, porém apenas 1 com relevância significativa.

Gráfico 7: Variação de FEV1.



Fonte: Autoria própria.

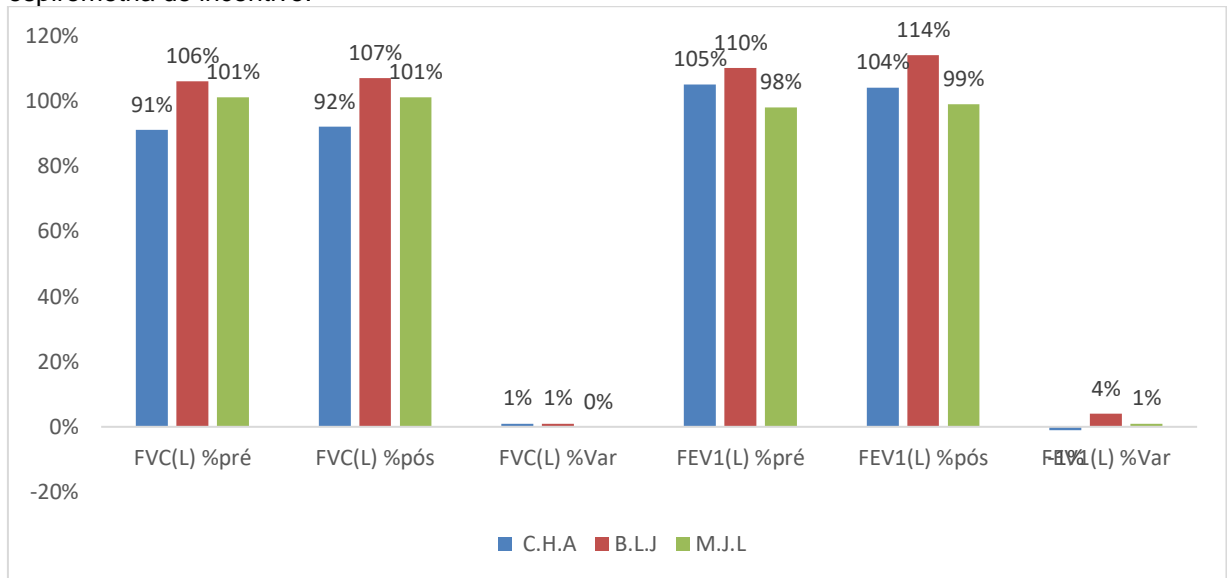
No parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) podemos ver através desse gráfico que dos 15 pacientes, 10 obtiveram valores percentuais negativos, 3 alcançaram valores positivos, e 2 apresentaram a porcentagem zerada após o uso do aparelho de espirometria de incentivo, já nos 3 pacientes que tiveram maior relevância na pesquisa, 2 deles obtiveram porcentagem positiva sem nenhuma relevância, e o outro paciente resultou em um valor neutro ou zerado.

Quadro 6: Caracterização das porcentagens dos parâmetros, suas variações e médias dos pacientes com maior relevância após a técnica de manipulação em AVBA da pesquisa.

Paciente	FVC(L) %pré	FVC(L) %pós	FVC(L) %Var	FEV1(L) %pré	FEV1(L) %pós	FEV1(L) %Var
<b>C.H.A</b>	<b>91%</b>	<b>92%</b>	<b>1%</b>	<b>105%</b>	<b>104%</b>	<b>-1%</b>
<b>B.L.J</b>	<b>106%</b>	<b>107%</b>	<b>1%</b>	<b>110%</b>	<b>114%</b>	<b>4%</b>
<b>M.J.L</b>	<b>101%</b>	<b>101%</b>	<b>0%</b>	<b>98%</b>	<b>99%</b>	<b>1%</b>
<b>MÉDIA</b>	99,3%	100%	0,6%	104,3%	105,6%	1,3%

Fonte: Autoria própria

Gráfico 8: Parâmetros e variações dos pacientes com maior relevância após o uso do aparelho de espirometria de incentivo.



Fonte: Autoria própria.

No gráfico acima observamos as porcentagens dos parâmetros e suas variações dos pacientes da pesquisa com maior relevância após o uso do aparelho de espirometria de incentivo, após a análise do gráfico proposto pode observar que no parâmetro FVC (Forced Vital Capacity) o paciente C.H.A antes do uso do aparelho obtinha uma porcentagem de 91%, e após a utilização do aparelho ele obteve um percentual de 92%, tendo em vista uma variação positiva de 1% nesse parâmetro, porém sem nenhuma relevância, já no parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) o paciente demonstrava um percentual de 105% e após o uso da espirometria de incentivo o mesmo obteve um percentual de 104%, obtendo uma negatividade em sua variação de -1%.

O paciente B.L.J antecedente o uso da espirometria de incentivo tinha uma porcentagem de 106%, logo após o uso do aparelho alcançou um percentual de 107%, obtendo então uma variação positiva de 1% também sem grande relevância, e no que diz respeito ao parâmetro FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) o paciente estava com 110% posteriormente a utilização do aparelho, após o uso então obteve um aumento percentual para 114%, tendo uma variação de 4% com uma relevância aceitável nesse parâmetro, em seguida os valores do paciente M.J.L foram os seguintes no parâmetro FVC (Forced Vital Capacity), no momento pré intervenção ele apresentava 101%, e logo após a intervenção o percentual se manteve em 101%, tendo então nenhuma variação, já no parâmetro FEV1 (Forced Expiratory Volume in the First Second) no primeiro momento abrangia o percentual de 98%, em seguida



após uso do aparelho seu percentual subiu para 99%, obtendo alteração na sua variação em 1%, representando valores não relevantes.

O propósito desse estudo é determinar se as manobras osteopáticas de manipulação em AVBA torácica e de primeira costela interferem de uma forma mais positiva na função pulmonar, quando comparadas ao incentivador respiratório em indivíduos adultos sem comorbidades, por tanto foram utilizadas técnicas de thrust na primeira costela, e nas vértebras torácicas, visto que não está evidente na literatura como tal relação pode influenciar a distribuição dos volumes, capacidades, e velocidade dos fluxos de ar no interior dos pulmões, tal como na mobilidade da caixa torácica, após o uso dessas técnicas em indivíduos.

Portanto são carecidos de estudos que mostram as reais vantagens da manipulação de vértebras torácicas e de primeira costela no que se diz respeito a melhora da função respiratória, portanto de uma forma indireta, muitos estudos colaboram, relatando que técnicas de manipulação proporcionam um alongamento transitório de cápsulas das articulações, sendo que envolve uma alta velocidade de impulso, onde as articulações são ajustadas de forma rápida, concedendo que o sistema funcione de uma melhor forma e melhore o funcionamento do organismo (ERNST, 2007).

Desse modo, a manipulação espinal ou seu reparo é um tratamento de forma manual em que um conjunto vertebral é passivamente manipulado de forma a propiciar a amplitude de movimento (ADM) normal da vértebra, potencializando a mobilidade articular, como relatam os autores Vernon e Mrozek (2005) em seus achados, comprovando com os resultados percorridos nesse estudo, em que verificou o aumento da circunferência da região do tórax em todos pacientes do presente estudo, e conseqüentemente melhorando a mobilidade da caixa torácica após a técnica de thrust, ao contrário do aparelho de espirometria de incentivo que após o seu uso não houve aumento da circunferência torácica em nenhum dos pacientes da pesquisa.

Já no que diz respeito ao exame de espirometria e seus parâmetros abordados nesse estudo, a espirometria dinâmica abrange, além de volumes e capacidades, a velocidade que o ar sai dos pulmões. Ou seja, o fluxo aéreo ou fluxo expiratório que demonstra o tempo que uma determinada quantia de ar pode levar para percorrer pelas vias aéreas até chegar à boca, portanto, o fluxo expiratório mune de importantes aspectos sobre a função pulmonar (GOTTSCHALL, 2001).

Geralmente o teste de fluxos (fluxometria) é alcançado por meio de uma manobra chamada capacidade vital forçada (CVF) ou forced vital capacity (FVC), que consiste em inspirar o máximo possível e, em seguida, expirar o mais rapidamente e profundamente possível, colocando para fora dos pulmões todo o ar que o indivíduo puder. o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1) ou FEV1 (Forced expiratory volume in the first second) é o volume total que uma pessoa expirar no primeiro segundo de uma expiração máxima. Esse valor expõe o fluxo aéreo da maior parte das vias aéreas, sobretudo aquelas de calibre maior (CHERNJACK 1995). Portanto nesse estudo observamos que o número de pacientes que tiveram valores positivos no parâmetro FVC após as intervenções foi maior no grupo 1, que foram submetidos a técnica de manipulação, do que no grupo 2 que utilizaram o aparelho de espirometria de incentivo, já no parâmetro FEV1 observamos também que o grupo 1 foi superior ao grupo 2, na quantidade de pacientes que apresentaram valores positivos no devido parâmetro.

Ao verificarmos os resultados dos pacientes com maior relevância no estudo proposto, podemos corroborar que a manipulação em AVBA surte mais efeito nos pacientes, além de ter uma relevância maior após aplicação da técnica, no parâmetro FVC (Forced Vital Capacity), do que comparada ao grupo que utilizou a espirometria de incentivo, já no parâmetro FEV1 (Forced Expiratory Volume in the First Second) o grupo 2 obteve uma vantagem sobre o grupo 1, porém os resultados foram sem relevância, pois a variação foi pequena, apesar do grupo 1 obter uma variação negativa significativa.

## CONCLUSÃO

Na respiração de forma espontânea, ocorre a partir da contração do diafragma juntamente com o movimento dos músculos intercostais externos, fazendo assim com que a caixa torácica expanda, criando um gradiente de pressão negativa no pulmão em relação à pressão atmosférica, realizando assim o início do ciclo respiratório. O objetivo deste estudo, é de determinar se manobras osteopáticas de manipulação em AVBA torácica e de primeira costela trazem resultados positivos na função pulmonar em relação ao uso de incentivador respiratório em indivíduos adultos sem comorbidades.

Na técnica de manipulação torácica AVBA, neste estudo, foi possível constatar que após a aplicação todos os participantes desse presente estudo obtiveram um aumento na circunferência torácica, provocando assim uma ampliação da circunferência do tórax em cerca de 1,1 cm entre eles.

Já nos parâmetros FVC, grande parte dos pacientes obtiveram resultados positivos após a aplicação da AVBA, entretanto cerca de 26,4% dos participantes da pesquisa obtiveram valores de teste negativos. Dentre os 11 pacientes que tiveram resultados positivos, apenas 3 destes lograram uma maior relevância apresentando assim uma média de 7,6% no parâmetro FVC entre eles.

No parâmetro FEV1, foi possível observar um maior índice de pacientes com percentuais negativos com apenas 13,2% dos participantes apresentado porcentagem zerada no teste. Dentre os três pacientes que tiveram maior relevância na pesquisa, apenas um participante apresentou porcentagem negativa.

Já no uso da espirometria de incentivo, não foi constatado nenhum aumento da circunferência do tórax em nenhum dos pacientes participantes deste estudo, conseqüentemente não gerando uma melhora da mobilidade caixa torácica.

Contudo, este estudo analisou minuciosamente, como a técnica osteopática com aplicação de uma manobra manual de alta velocidade e baixa amplitude pode ser eficiente na melhora da mobilidade e da função pulmonar, quando comparado ao uso da espirometria de incentivo, que já é uma forma de tratamento com incentivos via visual e/ou feedback auditivo, fazendo com que o paciente realize inspirações profundas, lentas e sustentadas.

Com isso foi possível comprovar através de todos os testes aplicados aos participantes da pesquisa, que a técnica de manipulação torácica bem como da primeira costela gera um

aumento da circunferência do tórax, melhorando assim a capacidade respiratória deste indivíduo. já a espirometria de incentivo, quando comparado a técnica AVBA, trouxe resultados pouco significantes não havendo aumento da circunferência do tórax em nenhum dos pacientes presentes na pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AIRES, Margarida M. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2012.

AMERICAN THORACIC SOCIETY - ATS. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v. 144, n. 5, p.1202-1218, 1991.

AMERICAN THORACIC SOCIETY - ATS. Standardization of spirometry, 1994 update. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, New York, v.152, n. 3, p. 1107-1136, 1995.

AZEREDO, C. P. **Manual de antropometria**. Disponível em: <<https://www.pns.icict.fiocruz.br/arquivos/Novos/Manual%20de%20Antropometria%20PDF.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2022.

BARROS, D. C.; SILVA, D. O.; GUGELMIN, S. A. **Vigilância alimentar e nutricional para a saúde Indígena**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.

BASSO, R. P. *et al* Relação da medida da amplitude tóraco-abdominal de adolescentes asmáticos e saudáveis com seu desempenho físico. **Fisioter Mov.**, v. 24, n. 1, p. 107-114, 2011.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. **Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

CALDEIRA, V. S. *et al*. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **J. Bras. Pneumol.**, v. 33, n. 5, p. 519-526, 2007.

CHERNJACK, R. M. **Testes de Função Pulmonar**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1995.

CHIEW, Y. S. **Model-Based Mechanical Ventilation for the Critically Ill**. 2013. 231 f. Tese (Doutorado em Filosofia em Engenharia Mecânica) – Universidade de Canterbury, Christchurch.

CLELAND, J. A. *et al*. The Audible Pop from Thoracic Spine Thrust Manipulation and Its Relation to Short-Term Outcomes in Patients with Neck Pain. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy**, v. 15, n. 3, p. 143-154, 2007.

COSTA, C. S. R.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Perímetros corporais. In: FREITAS JÚNIOR, I. *et al*. **Padronização de técnicas antropométricas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 31-37.

DIO, L. J. A. D. **Tratado de Anatomia Sistemica Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

EDIC, S. *et al.* **Anatomia Humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Artmed, 2009.

ERNST, E. Adverse effects of spinal manipulation: a systematic review. *J. R. Soc Med*, v. 100, n. 7, p. 330-338, 2007.

EVANS, D. W.; BREEN, A. C. A Biomechanical Model for Mechanically Efficient Cavitation Production During Spinal Manipulation: Prethrust Position and the Neutral Zone. **Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics**, v. 29, n. 1, p. 72-82, 2006.

FELTRIM, M. I. Z.; NOZAWA, E. Técnicas fisioterapêuticas de expansão pulmonar. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva. In: MARTINS, J.A.; KARSTEN, M.; DAL CORSO, S. organizadores. **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória**: 2. ed. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2015.

GOSLING C, WILLIAMS K: Comparison of the effects of thoracic manipulation and rib raising on lung function of asymptomatic individuals. **J. Osteopath Med.**, v. 7, n. 1, p. 103, 2004.

GOTTSCHALL, C. A. M. Função pulmonar e espirometria. **Jornal de Pneumologia**, v. 6, n. 3, p. 107-120, 2001.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação em educação física**. Barueri: Manole, 2006.

GUIMARÃES, F. S.; MENEZES, S. L. S.; OLIVEIRA, J. L. Terapia de expansão pulmonar. In: SARMENTO, G. J. V. O. **ABC da Fisioterapia Respiratória**. São Paulo: Manole, 2009.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Textbook of medical physiology**. 11 ed. Philadelphia: Saunders, 2006.

GUYTON, A.C. e Hall J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13. ed. São Paulo: Elsevier, 2017.

HENEGHAN NR, ADAB P, BALANOS GM, *et al.* Manual therapy for chronic obstructive airways disease: a systematic review of current evidence. **Man Ther**, v. 17, n. 6, p. 507-518, 2012.

HULLEY, NEWMAN, STEVEN. Primeira Parte: Anatomia e Fisiologia da Pesquisa Clínica. In: Hulley, Stephen B.; Cummings, Steven R.; Browner, Warren S. *et al.* **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 21-34.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular**. 5. ed. Rio de Janeiro: Panamericana, 2000.

KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos: Provas e funções**. São Paulo: Manole, 1995.

LEVITZKY, M. **Fisiologia Pulmonar**. 7. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Interamericana, 2009.

LIGHT, Richard. **Visão geral sobre doenças da pleura e do mediastino**. 2021. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-pulmonares-e-das-vias-respirat%C3%B3rias/doen%C3%A7as-da-pleura-e-do-mediastino/vis%C3%A3o-geral-sobre-doen%C3%A7as-da-pleura-e-do-mediastino#:~:text=Richard%20W.&text=A%20pleura%20%C3%A9%20uma%20membrana,que%20reveste%20a%20parede%20tor%C3%A1cica.>>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MACHADO, M. G. R. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MACHADO, M. G. R. **Bases da Fisioterapia Respiratória - Terapia Intensiva e Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MARCONI. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MELO, A. P. F.; CARVALHO, F. A. Effects of respiratory therapy in Duchenne Muscular Dystrophy - Case Report. **Rev. Neurocienc.**, v. 19, n. 4, p. 686-693, 2011.

MILLER J, BULBULIAN R, SHERWOOD W, *et al*. The effect of spinal manipulation and soft tissue massage on human endurance and cardiac and pulmonary physiology-a pilot study. *J. Sports Chiropr. Rehabil.*, v. 14, n. 1, p. 11-15, 2000.

OLIVEIRA KM, MACÊDO TM, BORJA RO, NASCIMENTO RA, MEDEIROS Filho WC, Campos TF *et al*. Respiratory muscle strength and thoracic mobility in children and adolescents with acute leukemia and healthy school students. **Rev. Bras Cancerol.**, v. 57, n. 1, p. 511-517, 2011.

PARREIRA, V. F.; TOMICH, G.M.; CALDEIRA, V.S. Espirometria de incentivo. In: BRITTO, R.R.; BRANT, T.C.S.; PARREIRA, V.F. **Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória**. São Paulo: Manole, 2014. p. 253 – 273.

PELEGRINI, A. *et al*. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Rev. Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015.

PEREIRA, C.A.C. *et al*. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J. Pneumol.**, v. 18, n. 1, p. 10- 22, 1992.

PEREIRA, C.A.C. Espirometria. **J. Pneumol.**, v. 28, n. 3, p. 1-82, 2002.

REIS, L.F.F.; ALVES, J.R.C. Terapia de expansão pulmonar no pós operatório de cirurgias toracoabdominais. In: MARTINS J. A.; KARSTEN M.; DAL CORSO, S.

organizadores. **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2016.

RODRIGUES, J.C. *et al.* Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes. **J. Pneumol.**, v. 28, n. 3, p. 207-221, 2002.

ROMANO, A. M. **Avaliação funcional respiratória em indivíduos com síndrome de Down**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.

SARMENTO, G.J.V. **O ABC da Fisioterapia Respiratória**. São Paulo: Manole, 2009.

SCIPIONI, G. **Função pulmonar e perda de peso em indivíduos obesos mórbidos submetidos à gastroplastia**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, C. R. O. **Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático**. Fortaleza: Editora da UFC, 2004.

SILVA, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3ª ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOUCHARD, E. **O diafragma: anatomia, biomecânica, bioenergética, patologia, abordagem terapêutica**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1980.

TOBIN, M. J.; TOL, G.; PALMER, J., **Principles And Practice of Mechanical Ventilation**. 3. ed. Chicago: McGraw Hill, 2013.

VERNON, H.; MROZEK, J. A revised definition of manipulation. **J. Manip. Physiol Ther.**, v. 28, n. 1, p. 68-72, 2005.

WEST, JOHN B., **Fisiopatologia pulmonar: princípios básicos**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.



## **APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado(a) Manipulação de Alta Velocidade e Baixa Amplitude Comparada ao Incentivador respiratório não invasivo na Função Respiratória, conduzida por Odirley Rigoti e os acadêmicos Jabson de Jesus Caetano e Danieli Costa Glória. Este estudo tem por objetivo geral: Avaliar os efeitos imediatos da manipulação de primeira costela e torácica e compará-los com o uso do Incentivador respiratório não invasivo na capacidade pulmonar. Objetivo específico: Mostrar a influência da manipulação de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA) na região torácica e em primeira costela no aumento da expansão pulmonar, Comparar a antropometria torácica entre à manipulação em AVBA e a utilização do Incentivador respiratório não invasivo e propor que a presente técnica tem mais benefício para o sistema respiratório em um curto período de tempo quando comparado ao Incentivador respiratório não invasivo

Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir que o pesquisador avalie o perímetro torácica para comparar a expansibilidade torácica, ainda todos os participantes irão realizar a espirometria (método não invasivo que avalia a função respiratória). Participantes do grupo 1 irão se submeter a técnica da manipulação torácica e de primeira costela e participantes do Grupo 2: irão fazer a técnica do Incentivador respiratório não invasivo em sua própria residência. O Presente projeto irá se desenvolver no Instituto Malovine, localizada em São Mateus/ES, não haverá registro de áudio, de vídeo ou imagem.

Você foi selecionado(a) por ser sedentário, com faixa etária entre 20 a 40 anos, que não possui nenhuma comorbidade, fratura de costela e de coluna vertebral, Câncer ou em tratamento, pacientes osteoporóticos e gestantes.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Referente ao risco, caso houver algum incômodo e constrangimento na hora que for realizar o exame, ou mal estar, os responsáveis pelo estudo encaminharão o participante para o serviço de atendimento médico mais próximo do local de realização da pesquisa.

Os benéficos da participação no estudo é contribuir com o trabalho de conclusão de curso dos acadêmicos, bem como auxiliar a divulgar uma nova técnica de curto prazo e mais acessível para melhorar a expansibilidade torácica.

Todo participante da pesquisa deverá ser informado que: a) a participação na pesquisa não será remunerada nem implicará em gastos para os participantes; b) haverá ressarcimento para eventuais despesas de participação, tais como: transporte e alimentação, etc.; c) indenização: cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação.

O(s) pesquisador(es) responsável se compromete(m) a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos ou instituições coparticipantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Este termo possui duas vias de igual teor onde uma ficará com o pesquisando e outra com o pesquisador.

Nome completo: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Assinatura do Acadêmico: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Assinatura do Acadêmico: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome completo: \_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Odirley Rigoti, via e-mail: [origoti@hotmail.com](mailto:origoti@hotmail.com) ou telefone: (27) 37632013

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - FVCSÃO MATEUS (ES) - CEP: 29933-415 FONE: (27) 3313-0028 / E-MAIL: [cep@ivc.br](mailto:cep@ivc.br)

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Odirley Rigoti  
ENDEREÇO: RUA Coronel Constantino Cunha, 560, Centro, SÃO MATEUS/ESSÃO MATEUS (ES) -

CEP: 29930360

**APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

Eu, Thiago Rodrigues Malovini, ocupante do cargo de Proprietário do Instituto Malovini, autorizo a realização nesta instituição a pesquisa: Manipulação de Alta Velocidade e Baixa Amplitude Comparada ao Incentivador respiratório não invasivo na Função Respiratória, sob a responsabilidade do pesquisador: Odirley Rigoti e acadêmicos: Jabson de JesusCaetano e Danieli Costa Glória, tendo como objetivo primário (geral) Avaliar os efeitos imediatos da manipulação de primeira costela e torácica e compará-los com o uso do Incentivador respiratório não invasivo na capacidade pulmonar.

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

São Mateus, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição coparticipante