

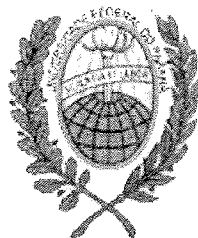
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOSÉLIA JUCIREMA JARSCHER DE OLIVEIRA

EFEITO DA FISIOTERAPIA AMBULATORIAL PÓS-OPERATÓRIA SOBRE A  
CAPACIDADE FUNCIONAL E A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE  
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA

CURITIBA

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA  
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

DECLARAÇÃO

Declaramos, que a aluna **JOSÉLIA JUCIREMA JARSCHER DE OLIVEIRA** completou os requisitos necessários para obtenção do Grau Acadêmico de Mestre em Clínica Cirúrgica, ofertado pela Universidade Federal do Paraná.

Para obtê-los, concluiu os créditos didáticos previstos no Regimento do Programa e apresentou sua dissertação sob o título EFEITOS DA FISIOTERAPIA AMBULATORIAL PÓS-OPERATÓRIA SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E AS PRESSÕES RESPIRATÓRIAS EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA.

A dissertação foi defendida nesta data e aprovada pela Banca Examinadora de Avaliação composta pelos Professores Doutores Arlete Ana Motter, Silvia Regina Valderramas e Giorgio Alfredo Pedroso Baretta - Presidente.

E, por ser verdade, firmo a presente.

Curitiba, 26 de fevereiro de 2016.

Assinatura manuscrita de Jorge Eduardo F. Matias.

Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias  
Coordenador

**JOSÉLIA JUCIREMA JARSCHER DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA FISIOTERAPIA AMBULATORIAL PÓS-OPERATÓRIA SOBRE A  
CAPACIDADE FUNCIONAL E A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM  
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Clínica Cirúrgica, área de concentração: Fisioterapia em Clínica Cirúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Coutinho  
Teixeira de Freitas

**CURITIBA**

**2016**

*Dedico a Deus pela vida e  
conhecimento.*

*À minha família pelo incentivo e  
paciência. Aos pacientes pela  
colaboração e carinho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador e aos colaboradores deste projeto, e a todos do Ambulatório de Obesidade, que sempre nos incentivaram.

*Jamais considere seu estudo como uma obrigação, mais como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para o proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertence.*

Albert Einstein

## RESUMO

A fisioterapia respiratória tem um papel importante na prevenção das complicações da cirurgia bariátrica. Avaliaram-se os efeitos da fisioterapia ambulatorial no pós-operatório através das pressões respiratórias e da capacidade funcional dos indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica. Trata-se de um estudo prospectivo, longitudinal randomizado e controlado, em adultos com IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, que se submeteram a cirurgia bariátrica, no Hospital de Clínicas da UFPR, entre julho de 2012 e julho de 2014. Foram divididos em dois grupos, grupo intervenção, que realizou fisioterapia ambulatorialmente, duas vezes por semana, do trigésimo ao sexagésimo dia de pós-operatório; e grupo controle, que seguiu orientações domiciliares. Ambos os grupos foram avaliados no pré-operatório e após 60 dias da cirurgia através das pressões respiratórias com a manovacuometria, do teste da caminhada de seis minutos (TC6) e do índice de percepção de esforços pela Escala de Borg. Foram incluídos 20 participantes no grupo intervenção e 23 no grupo controle, ambos com perda de peso significativa e similar no pós-operatório. A manovacuometria não demonstrou diferenças nas pressões respiratórias na comparação entre o pré-operatório e o pós-operatório e na comparação entre os grupos. O resultado do TC6 para o grupo intervenção aumentou em 10,1% no pós-operatório em relação ao pré-operatório. A percepção de esforço pela escala de Borg no grupo intervenção reduziu em 13,5% no pós-operatório comparado ao pré-operatório. No grupo controle não se observou diferença entre o pré-operatório e o pós-operatório bem como na comparação com o grupo intervenção. Os pacientes submetidos à fisioterapia ambulatorial melhoraram a capacidade funcional avaliada pelo teste da caminhada de seis minutos e reduziram a percepção de esforço pela escala de Borg em comparação ao pré-operatório.

**Palavras-chave:** Obesidade. Fisioterapia. Exercício. Cirurgia bariátrica.

## ABSTRACT

Respiratory physiotherapy plays an important role preventing complications in bariatric surgery. The aim of this study is to assess the effects of out-patient physiotherapy during post-surgery period through respiratory pressures and functional capacity in individuals submitted to bariatric surgery. A prospective longitudinal and controlled study was done in adults with body mass index (BMI) equal or greater than 40 kg/m<sup>2</sup>, who have been submitted to bariatric surgery in the Hospital das Clinicas at Universidade Federal Parana (UFPR) from July 2012 to July 2014. They were divided into two groups: intervention-group, who performed out-patient physiotherapy twice a week, from thirty to sixty days after surgery; and the control-group, who only followed home instructions. Both groups were evaluated before surgery and sixty days after surgery through manovacuometry, six-minute walk test (6 MWT) and the Borg Scale of perceived exertion. Twenty participants were included in the intervention-group and twenty-three in the control-group. Both groups had significant and similar weight loss after surgery. The manovacuometry presented no differences comparing pre-surgery and post-surgery and in the comparison between the groups. The result of the 6MWT for the intervention-group increased by 10.1 % in the post-surgery period in relation to pre-surgery. The Borg Scale of perceived exertion in the intervention-group in a pre-surgery decreased by 13.5% in the post-surgery compared to pre-surgery. In the control-group there was no difference comparing pre-operative and post-operative values, as in the comparison with the intervention-group. Patients undergoing out-patient physiotherapy intervention improved their functional capacity measured by 6MWT and reduced the Borg Scale of perceived exertion in comparison to pre-surgery period.

**Keywords:** Obesity. Physical Therapy. Exercise. Bariatric Surgery.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DA CIRURGIA BARIÁTRICA NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO .....	40
GRÁFICO 1 - COMPARAÇÃO DO PESO MÉDIO INICIAL E FINAL ENTRE OS GRUPOS .....	41
GRÁFICO 2 - IMC MÉDIO INICIAL E FINAL NO GRUPO CONTROLE EM GRUPO INTERVENÇÃO .....	42
GRÁFICO 3 - VALORES MÉDIOS DE $P_{l\acute{m}ax}$ ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO .....	43
GRÁFICO 4 - MENSURAÇÃO DA $P_{Em\acute{a}x}$ ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO .....	44
GRÁFICO 5 - VALORES DO TC6 ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO .....	45
GRÁFICO 6 - ÍNDICE DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO ATRAVÉS DA ESCALA DE BORG, GRUPO INTERVENÇÃO E GRUPO CONTROLE .....	47

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES PARA AS MEDIDAS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS .....	26
QUADRO 2 - EQUAÇÃO DE REGRESSÃO PARA O CÁLCULO DE PIMÁX E PEMÁX DA POPULAÇÃO BRASILEIRA, EM FUNÇÃO DA IDADE E DE ACORDO COM O SEXO .....	28
QUADRO 3 - EQUAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA PREDIÇÃO DA DISTÂNCIA NO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS, SEGUNDO ENRIGHT E SHERRIL, 1998.....	29
QUADRO 4 - ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG .....	35

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - P <sub>Imáx</sub> e P <sub>Emáx</sub> EXPRESSO EM VALORES ABSOLUTOS.....	28
TABELA 2 - PERFIL DA AMOSTRA.....	39
TABELA 3 - COMPARAÇÃO DO PESO (kg) ENTRE GRUPOS .....	41
TABELA 4 - COMPARAÇÃO DO IMC (kg/m <sup>2</sup> ) ENTRE GRUPOS .....	42
TABELA 5 - COMPARAÇÃO DE P <sub>Imáx</sub> DO GRUPO INTERVENÇÃO.....	43
TABELA 6 - COMPARAÇÃO DE P <sub>Imáx</sub> ENTRE GRUPOS.....	43
TABELA 7 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS DA P <sub>Emáx</sub> (cm H <sub>2</sub> O) .....	44
TABELA 8 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS NO TC6.....	45
TABELA 9 - COMPARAÇÃO DAS AVALIAÇÕES INICIAIS E FINAIS NO MESMO GRUPO .....	46
TABELA 10 - COMPARAÇÃO DO ÍNDICE DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO (BORG) INICIAL E FINAL NO MESMO GRUPO.....	47
TABELA 11 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS DO ÍNDICE DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO (BORG) .....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	- <i>American College Sport Medicine</i>
AHA	- <i>American Heart Association</i>
ASA IV	- <i>American Society of Anesthesiologist</i> – Avaliação pré-anestésica de grau IV, com distúrbio sistêmico grave.
ASMBS	- <i>American Society Metabolic Bariatric Surgery</i>
ATS	- <i>American Thoracic Society</i>
CPT	- Capacidade Pulmonar Total
CRF	- Capacidade Residual Funcional
CVF	- Capacidade Vital Funcional
DP	- Distância Prevista
DPOC	- Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EPSEB	- Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg
GVB	- Gastroplastia Vertical com Bandagem
H <sub>2</sub> O	- Fórmula de composição da água
IFSO	- <i>International Federation for the Surgery of Obesity</i>
IMC	- Índice de massa corporal
MS	- Ministério da Saúde
O <sub>2</sub>	- Oxigênio
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PaO <sub>2</sub>	- Pressão Arterial de Oxigênio
PE <sub>máx</sub>	- Pressão Expiratória Máxima
PE <sub>máxp</sub>	- Pressão Expiratória Máxima Prevista
PI <sub>máx</sub>	- Pressão Inspiratória Máxima
PI <sub>máxp</sub>	- Pressão Inspiratória Máxima Prevista
P <sub>mus</sub>	- Pressão Muscular
PO	- Pós-operatório
PO <sub>2</sub>	- Pressão parcial de Oxigênio
SAM	- Serviço Ambulatorial Médico
SaO <sub>2</sub>	- Saturação de hemoglobina
SBCBM	- Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

TC6	- Teste da Caminhada dos Seis Minutos
TCLE	- Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TOS	- <i>The Obesity Society</i>
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
VEF	- Volume de Expiração Forçada
VEF <sub>1</sub>	- Volume de Expiração Forçada no Primeiro Segundo
VIGITEL	- Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito telefônico.
VO <sub>2</sub>	- Consumo de Oxigênio
VR	- Volume Reserva
VRE	- Volume Residual Expiratório

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1	OBJETIVOS.....	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAIS TEÓRICOS</b> .....	15
2.1	OBESIDADE E DIAGNÓSTICO.....	15
2.2	TRATAMENTO DA OBESIDADE .....	16
2.2.1	Função pulmonar na obesidade .....	18
2.2.2	Abordagem fisioterapêutica .....	19
2.2.3	Fisioterapia pré e pós-operatória.....	20
2.3	AVALIAÇÃO ESPECÍFICA DOS MÚSCULOS VENTILATÓRIOS.....	25
2.3.1	Pressões inspiratórias e expiratórias máximas.....	25
2.3.2	Manobras e valores de medidas das pressões respiratórias .....	27
2.4	TESTE DA CAMINHADA DE SEIS MINUTOS .....	28
2.5	OXIMETRIA DE PULSO .....	30
<b>3</b>	<b>PACIENTES E MÉTODOS</b> .....	32
3.1	POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRA.....	32
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	32
3.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	33
3.4	AVALIAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS E PÓS-OPERATÓRIAS.....	33
3.5	FISIOTERAPIA PÓS-OPERATÓRIA.....	36
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
<b>4</b>	<b>RESULTADO</b> .....	39
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	48
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	54
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICES .....	61
	ANEXO .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal. Atualmente é fator de risco para diversas doenças, como: a hipertensão arterial, a hipercolesterolemia, as doenças cardiovasculares e o diabetes mellitus e algumas formas de câncer. É um problema de saúde pública, de origem genética e metabólica, agravada pela exposição a fenômenos ambientais, culturais, sociais e econômicos, associados a fatores demográficos (sexo, raça, idade) e ao sedentarismo (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004, GIGANTE; BARROS; OLINTO, 1997).

Universalmente a classificação da obesidade é realizada pelo índice de massa corporal (IMC). Esse índice é calculado através da divisão do peso do indivíduo em quilogramas pelo quadrado da altura em metros. Em 1995 a Organização Mundial de Saúde (OMS) o adotou o IMC como índice para referência da medida da obesidade e classificou da seguinte forma, grau I para pacientes com IMC entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>, grau II para os com 35 a 39,9 kg/m<sup>2</sup> e grau III ou obesidade mórbida para os com IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup>. A mesma OMS (2004b) estima existirem 300 milhões de obesos em todo o mundo. No Brasil estimam-se existirem 606 mil indivíduos portadores de obesidade mórbida, com prevalência no sexo feminino (MARCON; GUS; NEUMANN, 2011).

A terapêutica usual aplicada à obesidade é a dieta hipocalórica, os exercícios físicos, o suporte psicológico e os medicamentos. A cirurgia bariátrica está indicada para indivíduos com IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup> ou IMC de 35 kg/m<sup>2</sup> a 39,9kg/m<sup>2</sup> desde que associados às doenças crônicas desencadeadas ou agravados pela obesidade. Outros fatores também devem ser observados, como: ter entre 18 e 65 anos, insucesso nos tratamentos conservadores realizados regularmente há pelo menos dois anos, apresentar motivação e aceitação e conhecimento sobre os riscos da cirurgia. Os candidatos ao procedimento não podem ser portadores de contraindicações, como: causas endócrinas tratáveis para a obesidade; dependência de álcool ou drogas ilícitas; doenças psiquiátricas graves sem controle; risco anestésico e cirúrgico classificado como ASA-IV e dificuldade para compreender riscos, benefícios, resultados esperados, alternativas de tratamento e mudanças no estilo de vida desencadeado pela cirurgia bariátrica (ABESO, 2009).

Os cuidados dispensados aos pacientes de cirurgia bariátrica nos períodos de pré-operatório e pós-operatório são de fundamental importância para a sua boa evolução e resultados. Para isso é necessário a disponibilidade de uma equipe multidisciplinar (ABESO, 2009).

No período peri-operatório o fisioterapeuta tem o papel de identificar e graduar, através da história e do exame físico, os fatores de risco e prevenir principalmente as complicações pulmonares e circulatórias (XAVIER *et al.*, 2010).

## 1.1 OBJETIVOS

Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de baixa intensidade realizados entre o trigésimo e o sexagésimo dia de pós-operatório de cirurgia bariátrica sobre a capacidade funcional, força muscular respiratória e índice de percepção de esforço através dos seguintes métodos:

- a) Capacidade Funcional com o teste da caminhada de seis minutos.
- b) Força muscular respiratória com a manovacuometria.
- c) Índice de percepção de esforço pela escala de Borg.



## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

### 2.1 OBESIDADE E DIAGNÓSTICO

A obesidade é considerada uma epidemia mundial, presente tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (FRANCISCHI *et al.*, 2000). O aumento da prevalência da obesidade no Brasil torna-se ainda mais relevante, ao verificar-se que este aumento apesar de estar distribuído em todas as regiões do país e nos diferentes estratos socioeconômicos da população, é proporcionalmente mais elevado em famílias de baixa renda (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2004a), a ocorrência da obesidade nos indivíduos reflete a interação entre fatores dietéticos e ambientais com uma predisposição genética. Em 2005 existiam 1,6 bilhão de adultos com sobrepeso e pelo menos 400 milhões de obesos, novas projeções para 2015 mostram que 2,3 bilhões de adultos serão portadores de sobrepeso e 700 milhões serão obesos (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004; GONTIJO *et al.*, 2011).

No Brasil um levantamento mais recente do Ministério da Saúde revela que, pela primeira vez em oito anos consecutivos, o percentual de excesso de peso e de obesidade se manteve estável no país. A pesquisa Vigitel 2013 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) indica que 50,8% dos brasileiros estão acima do peso ideal e que, destes, 17,5% são obesos. Os resultados do estudo cessam a média de crescimento de 1,3 pontos percentual ao ano que vem sendo registrada desde a primeira edição, realizada em 2006 - quando a proporção de pessoas acima do peso era de 42,6% e de obesos era de 11,8% (MS, 2013).

De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Obesidade, o diagnóstico e o tratamento da obesidade, é de fundamental importância para o sucesso de programas para a redução da mesma.

A forma mais acessível de quantificar o excesso de peso é através do IMC (índice de massa corpórea) que é calculado dividindo-se o peso corporal, em quilogramas, pelo quadrado da altura, em metros (WHO, 1995), ainda é usada

comumente a medida da circunferência abdominal, e a interação das duas mensurações mostram a predisposição para doenças graves associadas à obesidade, determinando o grau de mortalidade e morbidade (SEGAL; FANDIÑO, 2002).

De acordo com *The Obesity Society* (TOS, 2014) e outros órgãos americanos onde adaptaram e atualizaram a classificação do IMC e o mesmo aplica-se a vários grupos étnicos como indivíduo Caucasiano, Hispânico e Negro, observa-se:

- Peso Normal – IMC  $\geq$  18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrepeso – IMC  $\geq$  25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>
- Obeso – IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>
- Obeso mórbido (severo) – IMC  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup> (ou  $\geq$  35 kg/m<sup>2</sup> na presença de comorbidades)

A cirurgia bariátrica esta indicada para adultos com IMC maior ou igual a 40 kg/m<sup>2</sup> ou quando o IMC é de 35 a 39,9 kg/m<sup>2</sup> e apresentam as seguintes comorbidades, apneia do sono, osteoartrites, enfermidades cardiovasculares, ateroscleroses, diabetes do tipo dois, hipertensão arterial, dislipidemia e baixa qualidade de vida.

## 2.2 TRATAMENTO DA OBESIDADE

O tratamento da obesidade ocorre de diversas formas, pode ser farmacológico, ou uma abordagem conservadora não medicamentosa, com dietoterapia e atividade física que reduzem a adiposidade visceral e a resistência à insulina, buscando benefícios diversos sobre manifestações clínicas da síndrome metabólica.

Nos pacientes obesos mórbidos, os tratamentos conservadores mostram ser eficazes, porém em longo prazo não conseguem manter a perda de peso e nem tão pouco as condições clínicas satisfatórias, resultando no desestímulo do indivíduo com tais tratamentos. A cirurgia bariátrica surgiu como uma esperança em manter a perda de peso e também a melhora da síndrome metabólica do indivíduo (GELONEZE; PAREJA, 2006).

A Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica descreve que além do IMC há outros critérios para realização da cirurgia bariátrica, fatores associados e preditivos são descritos como:

- A tentativa de emagrecer através de tratamentos conservadores como dietas, medicações e atividade física sem sucesso por mais de dois anos.
- Ser obeso com IMC de 40 kg/m<sup>2</sup> ou de 35 e 39,9 kg/m<sup>2</sup> com doenças crônicas associadas por mais de dois anos.
- Ausência de uso de drogas ilícitas ou alcoolismo.
- Ausência de quadro psicótico ou demência moderada ou grave.
- Condições de manter cuidados no pós-operatório ou dispor de apoio institucional para acompanhamento por toda vida.

O tratamento cirúrgico para obesidade surgiu na década de 50, foi sendo aperfeiçoada ao longo do tempo, e atualmente existem alguns tipos de procedimentos, que devem ser aplicados de acordo com a necessidade do indivíduo obeso, envolvendo uma equipe multidisciplinar composta por um cirurgião habilitado, endocrinologista, ortopedista, angiologista, nutricionista, psicólogo, psiquiatra, fisioterapeuta, educador físico, anestesista, cardiologista e pneumologista (SILVA-AGUIAR *et al.*, 2007; MONTEIRO; ANGELLIS, 2007).

Segundo o Consenso Latino Americano de Obesidade, são reconhecidas três técnicas cirúrgicas restritivas: Gastroplastia Vertical com Bandagem (GVB), a Lap Band e a Gastroplastia com Derivação Gástrico-jejunal. Nos últimos anos vem predominando a tendência em se associar a redução do reservatório gástrico (para 20 a 50 ml) e a restrição ao seu esvaziamento pelo anel de contenção (orifício menor que 1,5 cm) a um pequeno prejuízo na ingestão. A cirurgia mais executada é a de uma derivação gástrico-jejunal em Y de Roux, a técnica foi proposta Fobi (1989) e Capella (1991), mais recentemente outras duas modalidades foram reconhecidas pela IFSO (International Federation for the Surgery of Obesity) a derivação bilio-pancreática proposta por Nicola Scopinaro e uma variação de nome "Duodenal Switch" com características disabsorvitivas (SEGAL; FANDIÑO, 2002; GELONEZE; PAREJA, 2006; MONTEIRO; ANGELLIS, 2007).

O procedimento de Fobi e Capella foi proposto pelos dois autores simultaneamente nos Estados Unidos, consiste em reduzir o volume do estômago, com o bypass gástrico em Y de Roux, e também diminuir a velocidade de esvaziamento

do órgão com o anel de contenção. A cirurgia pode ser através de incisão abdominal aberta ou via laparoscópica que tem sido descrita como a melhor forma de intervenção para obesos mórbidos (SEGAL; FANDIÑO, 2002; MONTEIRO; ANGELLIS, 2007).

A gastroplastia de Fobi- Capella é uma técnica segura, com baixa morbidade e que mantém perdas de 35% a 40% do peso inicial em longo prazo. Este tipo de cirurgia tem sido mais indicado para obesos mórbidos, produzindo a maior perda de peso, e também menor incidência de complicações metabólicas em longo prazo comparado a outras técnicas (SEGAL; FANDIÑO, 2002).

Segundo as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2007), as complicações mais comuns para esta técnica cirúrgica são, fístulas, estenoses, úlceras anatômicas, hérnias internas e embolia pulmonar porém estas também estão presentes nas disabsortivas, sua taxa de mortalidade varia entre 0 e 3%, a eficácia é de diminuição de 75% do excesso de peso (ABESO, 2009).

Objetivamente a cirurgia bariátrica visa além da perda de peso, a redução de comorbidades e melhor qualidade de vida, mantendo o indivíduo mais saudável física e psicologicamente.

### 2.2.1 Função pulmonar na obesidade

Tenório, Lima e Brasileiro-Santos (2010) em uma revisão afirmam que muitos fatores interferem na mecânica ventilatória de obesos, o que resulta na diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, principalmente o volume de reserva expiratória (VRE) e a capacidade residual funcional (CRF). Ocorre uma compressão mecânica sobre o diafragma, pulmões e caixa torácica, causado pelo excesso de tecido adiposo, o que leva a uma insuficiência pulmonar restritiva.

Stirbulov (2007) relaciona ainda o aumento da resistência em pequenas vias aéreas, elevação da relação entre o volume residual e capacidade pulmonar total (VR/CPT), redução da pressão arterial de oxigênio ( $PaO_2$ ), aumento da diferença artério-alveolar de oxigênio, hipoventilação alveolar e distúrbio do sono. As repercussões funcionais respiratórias são proporcionais ao IMC.

A adiposidade visceral abdominal, a infiltração gordurosa no diafragma e na pleura a hipertonia dos músculos abdominais determinadas pela obesidade estão associadas a comprometimento respiratório devido à diminuição do desempenho muscular e da expansão torácica (GELONEZE; PAREJA, 2006).

Todos estes distúrbios podem ocasionar sintomas respiratórios evidenciados na dispneia, mesmo em repouso obesos podem estar dispnéicos, e é proporcional ao IMC. A dispneia em obesos pode ser manifestada por eventos mecânicos elevação do diafragma e acúmulo de gordura no abdômen, aumento do volume de fechamento e redução da complacência da caixa torácica, e eventos bioquímicos no aumento da produção da leptina, que é responsável pela elevação da resistência de pequenas vias aéreas, provoca um fenômeno de aprisionamento de ar ocasionando a dispneia (GELONEZE; PAREJA, 2006).

O tecido adiposo libera na circulação a leptina, e outras substâncias capazes de desencadear estímulos inflamatórios que estão associados ao hipodesenvolvimento pulmonar, atopia, responsividade brônquica, risco aumentado para asma e modificações dos fenótipos para esta doença (BOTELHO; LIMA; OEHLING, 2000).

Os pacientes obesos apresentam maior sensibilidade aos efeitos de medicamentos sedativos, opióides e anestésicos. No período pós-operatório imediato pode ser necessário um período mais prolongado de ventilação mecânica, aspecto que aumenta os fatores de risco infecciosos (STIRBULOV, 2007).

### 2.2.2 Abordagem fisioterapêutica

O fisioterapeuta desempenha importante papel, atuando junto à equipe multidisciplinar nos períodos pré e pós-operatório de diversas cirurgias, especialmente nas cirurgias torácicas e abdominais alta requerem maior atenção desse profissional por causa de alta incidência de complicações pulmonares no período pós-operatório. Essas complicações são agravadas pela presença de obesidade mórbida. Esses fatores são responsáveis por aumento da morbidade e mortalidade nesse período (SINISGALLI; RODRIGUES; MAIR, 2005).

No processo pré e pós-cirúrgico é necessária a intervenção multidisciplinar, onde o enfoque principal é além da perda de peso, a recuperação física do indivíduo e a adaptação aos novos hábitos de vida. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, a equipe multiprofissional deverá ser composta por Cirurgiões habilitados, Enfermagem, Nutricionista, Psicólogo, Educador Físico, Psiquiatra, Fisioterapeuta, Cardiologista, Pneumologista e anestesista (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, 2015).

Alguns estudos demonstram que a avaliação fisioterapêutica realizada com critérios auxilia muito no tratamento do indivíduo, a Pimáx e Pemáx como medida de força muscular respiratória (MARQUES; COELHO, 2009), e o TC6 (NAKAGAWA; BARNABÉ, 2006), e o índice de percepção de Borg, são métodos de avaliação presente na literatura. Também aplicasse os exercícios de baixa intensidade supervisionada, como rotinas após o procedimento da bariátrica, percebendo assim as necessidades e dificuldades dos pacientes, procurando dar aos indivíduos um suporte pós-operatório, repercutindo diretamente nas complicações da cirurgia e na qualidade de vida dos mesmos (BRITO; SOUZA, 2006; COSTA, 2010a; MARCON; GUS; NEUMANN, 2011).

### 2.2.3 Fisioterapia pré e pós-operatória

O candidato à cirurgia bariátrica deve ser avaliado em diversos aspectos, uma avaliação clínica adequada, demonstra a real necessidade da cirurgia e a aptidão do candidato em realizá-la, visto que é uma cirurgia de risco (SARMENTO; MAIR; SINISGALLI, 2009).

Na tomada de decisão para realizar o procedimento, a fase de pré-operatório requer atenções especiais, principalmente com relação à parte ventilatória, uma vez que se sabe que os obesos sempre apresentam um grau de insuficiência respiratória, o que agrega um risco elevado de atelectasias, broncopneumonias, pneumonias e embolia pulmonar no pós-operatório. Inicia-se a profilaxia destas comorbidades no pré-operatório (SARMENTO; MAIR; SINISGALLI, 2009).

Geloneze e Pareja (2006) mencionam que o tratamento convencional é eficaz para melhorar a síndrome metabólica, porém a médio e longo prazos são desapontadores, pois não há manutenção do peso perdido. A opção de cirurgia bariátrica tem sido eficaz em promover a perda de peso significativa e sustentada para obesos mórbidos. E muitas sociedades médicas internacionais estabeleceram como critério de recomendação para realização da cirurgia bariátrica o insucesso do tratamento clínico em indivíduos com  $IMC > 40$ , ou  $IMC > 35$  nos casos de comorbidades graves passíveis de regressão com a perda de peso, ocasionada pela cirurgia.

A fisioterapia tem a competência de realizar testes que são indispensáveis para o sucesso da cirurgia bariátrica, na avaliação cardiorespiratória, leva-se em consideração a mecânica respiratória, a tolerância a exigências físicas, e as respostas a estes testes que são executados de forma simples, mas bastante esclarecedores.

Alguns estudos utilizaram-se as pressões respiratórias máximas, o teste de caminhada de seis minutos para capacidade funcional e a escala de percepção de Borg como um índice de determinar o cansaço e esforço do paciente, o pico de fluxo, espirometria, questionário de qualidade de vida também servem como referência para determinar possíveis doenças preexistentes, e hábitos de vida (MARQUES; COELHO, 2009).

Gontijo *et al.* (2011) relatam a praticidade do TC6, e avaliaram indivíduos obesos e eutróficos, determinando como principal indicação do teste a mensuração do estado funcional, e de prever morbimortalidade para doenças cardiopulmonares. Neste estudo valorizou-se a dificuldade de obesos em caminhar porque percorreram distâncias menores que os eutróficos e o peso em excesso que segundo a American Thoracic Society (ATS) é um fator predisponente de distâncias diminuídas.

No entanto o teste de TC6, pela sua fácil aplicabilidade, passou a ser usado para outras avaliações de indivíduos com pneumopatias crônicas, ou cardiopatias, segundo Moreira, Moraes e Tannus (2001), outros fatores que podem influenciar no TC6, é a menor força em quadríceps e desnutrição, situações comumente encontradas entre obesos, que possuem alterações respiratórias e nutricionais importantes.

Segundo Morales-Blanchir *et al.* (2011), as equações de referência e valores previstos para o TC6 idealizadas por Enright e Sherril (1998), foram baseadas em indivíduos normais, e que se novas pesquisas fossem realizadas afim de contemplar outras necessidades dos indivíduos com patologias crônicas. Também sugerem o uso

do TC6 para indivíduos com baixa tolerância ao exercício, com riscos cardiovasculares ou intervenções médicas com uma avaliação do antes e depois da intervenção. Os obesos possuem limitações importantes em relação a realização de programas de exercícios, bem como são portadores de fatores de risco quase em sua totalidade. Os participantes desta pesquisa tem o perfil descrito acima, sendo fator determinante para a avaliação com TC6 e o índice de percepção de esforço retratada pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (EPSEB).

A ATS (2002) e Enright (2003) recomendam o TC6 para avaliar a resposta global e integrada de todos os sistemas envolvidos durante o exercício, incluindo o sistema pulmonar e cardiovascular, circulação sistêmica, a circulação periférica, sangue, unidades neuromusculares e metabolismo muscular. O TC6 individualizado avalia o nível submáximo de capacidade funcional, quando a maioria das atividades físicas é desenvolvida no nível submáximo de esforço, refletindo melhor o nível de exercício funcional para atividade física diária. A escolha deste teste deu ao estudo pesquisado a segurança necessária para trabalhar com os participantes no pós-operatório.

Concomitante ao teste da caminhada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg, tem uma boa relação com algumas variáveis fisiológicas. Foi demonstrada uma correlação com o consumo do oxigênio, frequência cardíaca, ventilação pulmonar e lactato, principais marcadores do exercício físico e fadiga. Neste sentido a EPSEB pode fornecer dados objetivos do grau de fadiga durante o esforço. A utilização da EPSEB pode ser útil para avaliar a constância versus mudança do esforço individual durante os seis minutos. Assim, a capacidade funcional e o desempenho no TC6 avaliado logo após o teste pela a EPSEB, podem refletir a condição física ou o estado clínico e não um trabalho maior ou menor dos pacientes (GUIMARÃES *et al.*, 2002, CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

Baseado nestes dados, o fisioterapeuta orienta o indivíduo candidato a cirurgia, e esclarece possíveis dúvidas que o mesmo possa ter em relação aos dias de internação no pó-operatório, mas quando há necessidade de intervenção prévia por apresentar doenças respiratórias, o treinamento de exercícios respiratórios inicia-se na fase pré-operatória (SARMENTO; MAIR; SINISGALLI, 2009).

Baillet *et al.* (2013) realizaram um estudo piloto, aplicando ao pré-operatório de cirurgia bariátrica, com exercícios supervisionados, fazendo três sessões de fisioterapia por semana durante doze semanas antes da cirurgia, avaliou qualidade de



vida, capacidade física, satisfação em realizar exercícios. Mas descreve a dificuldade em ter métodos de prescrito de exercícios.

Baillot *et al.* (2013) em uma revisão sistemática sobre o efeito de atividade física e exercícios físicos no pós gastroplastia para obesos de classe II e III, e não identificaram pesquisas que determinaram um protocolo específico de tratamento para indivíduos obesos, mas sugerem a continuidade da realização de novos ensaios clínicos pois há evidências relevantes para recomendações de atividade física e exercícios no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

Segundo Tenório, Lima e Brasileiro-Santos (2010), não existe um protocolo fixo de atendimento, o fisioterapeuta pode aplicar várias técnicas. A fisioterapia respiratória pode se valer de inúmeras condutas, direcionando para expansão pulmonar, tosse assistida, higiene brônquica e outros, de acordo com as necessidades.

King e Bond (2013) mencionam a importância da realização de atividade física durante o pré e pós-operatório, e comentam sobre poucos ensaios clínicos existentes. Especialistas em cirurgia bariátrica reuniram-se em 2007, concluíram que poderiam recomendar aos pacientes de cirurgia bariátrica, durante o pré-operatório a realização de atividade física de baixa a moderada intensidade. A Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (ASMBS), definiu que no pré-operatório os indivíduos obesos deveriam realizar 20 minutos de atividade física, três a quatro vezes por semana, para melhorar a aptidão cardiorespiratória, da cicatrização e reduzir os riscos no pós-cirúrgico. As mesmas recomendações são dadas pela American Heart Association (AHA).

A Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica e Metabólica junto com o Colégio Americano de Medicina e Esporte (ACSM), preocupados pela falta de consenso em programas de atividade física para pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica, estão traçando diretrizes com esta finalidade (KING; BOND, 2013).

Di Naso e Dias (2011) descrevem como indicação para os pacientes no pós-operatório, exercícios ativos livres em membros superiores e inferiores e deambulação precoce deve ser orientado e estimulado quando as condições permitem.

O período de pós-operatório inicia-se com o término da cirurgia e se finda quando a perda de peso se estabilizou, ou seja, o paciente apresenta o mesmo peso por três meses, ocorre por mais ou menos entre um e dois anos. Após a fase intra-hospitalar, tem início o processo de reabilitação, por meio de avaliação e prescrição

individual de atividade física, totalmente supervisionada e com equipamentos adequados para esses pacientes (SARMENTO; MAIR; SINISGALLI, 2009).

Nessa fase é importante a reeducação postural, assim como o trabalho de percepção corporal, portanto o acompanhamento fisioterapêutico se faz necessário, pois proporciona perda de peso mais adequado e balanceado, melhora dos hábitos diários, melhora na qualidade de vida, aumento da autoestima, além da socialização com outros pacientes que enfrentam o mesmo problema (SINISGALLI; RODRIGUES; MAIR, 2005).

Um estudo realizado com treinamento muscular respiratório, com trinta participantes, do segundo ao trigésimo dia de pós-operatório, utilizou 30 minutos diários para treinamento com carga de 40% da pressão inspiratória máxima obtida. Todos realizaram cinesioterapia convencional e deambulação, os dados foram avaliados através de espirometria e pressões respiratórias máximas, obtiveram como resultado um aumento dos valores da espirometria de volume expiratório forçado (VEF<sub>1</sub>), Capacidade Vital Forçada (CVF) e Fluxo Expiratório Forçado (FEF) em 25 a 75%, em comparação com o pré-operatório. A pressão inspiratória máxima aumentou em 13% no grupo treinado e no grupo controle reduziu em 8% (CASALI *et al.*, 2011).

Dar continuidade ao tratamento fisioterapêutico é válido, pois é a conclusão de vários estudos, terem um acompanhamento mais rigoroso e detalhado do pós-operatório, propiciando não a perda de peso, mas a manutenção da massa magra, afim de não causar mais desgastes ou o aparecimento de novas comorbidades (PASANI; CHIAVEGATTO; FARESIN, 2005; SILVA-AGUIAR *et al.*, 2007).

Bond (2014) descreve sobre a dificuldade em prescrever atividade física adequada para os pós-operatórios de bariátrica, por não evidenciar prescrições corretas e orientações coerentes, pois na década passada estes estudos baseavam-se em autoquestionários, nem sempre respondidos adequadamente. Analisando durante 14 meses de pós-operatório de cirurgia bariátrica, 40 participantes que usaram um pedômetro, observou que 72% das horas em que permaneciam acordados, eram em atividade sedentária, só 22% dos participantes realizavam atividade física que contribuísse para a perda de peso. Assim sendo os riscos cardiovasculares não desapareceram, e o IMC mostrou elevações.

O Departamento e Serviços de Saúde de Humanos dos Estados Unidos preconizam um ano de atividade física supervisionada, antes e depois de realizar a

cirurgia bariátrica, demonstrando que quando são seguidas tais orientações os indivíduos têm mais chances de permanecerem praticando atividades físicas, e conseqüentemente mantendo o peso ideal.

## 2.3 AVALIAÇÃO ESPECÍFICA DOS MÚSCULOS VENTILATÓRIOS

### 2.3.1 Pressões inspiratórias e expiratórias máximas

Segundo Marques e Coelho (2009), a avaliação dos músculos respiratórios é parte fundamental da correta anamnese de pacientes portadores de diversas patologias, entre elas pneumopatias observadas em muitos indivíduos obesos candidatos a cirurgia bariátrica.

Machado (2008) salienta que a  $PI_{máx}$  (pressão inspiratória máxima) é um método simples, reprodutível e não-invasivo, é influenciada pelo sexo, idade, volume pulmonar comprimento de repouso dos músculos inspiratórios (antes da medida), posição e cooperação do indivíduo e variação da técnica empregada.

Machado (2008) demonstra que a mensuração da força muscular respiratória, permite diagnosticar a insuficiência respiratória por falência muscular, e também a fraqueza dos músculos respiratórios, contribuindo com o profissional estabelecer o protocolo de treinamento físico geral e em particular da musculatura respiratória.

Segundo Marques e Coelho (2009), a  $PI_{máx}$  é mensurada por meio de uma expiração máxima, ou seja, do volume residual, ou também pode ser aferida no final de uma expiração tranquila (CRF). A  $PE_{máx}$  normalmente é medida após uma inspiração máxima, caracterizando a Capacidade Pulmonar Total (CPT), mas também pode ser medida ao final de uma inspiração calma. Desta forma existem indicações e contra indicações para realizar tais manobras, descritas no quadro 1.

Segundo Machado (2008), a medida de  $PI_{máx}$  é a mais importante porque é indicativa de capacidade ventilatória, do desenvolvimento da insuficiência respiratória e determinante do volume corrente. Ocorre o comprometimento da  $PI_{máx}$  quando temos desordens neuromusculares, lesões da musculatura respiratória (diafragma e

músculos acessórios), hiperinsuflação pronunciada e má formação torácica grave. A PEmáx é menos significativa, porém uma redução de PEmáx, pode reproduzir um aumento do volume residual, e redução de pico de fluxo expiratório, bastante comum entre os indivíduos obesos. Assim sendo, é fundamental para identificar a tosse eficaz, e conseqüentemente eliminar secreções quando necessário, principalmente na fase de pós-operatório, onde diminuir o risco de infecções é tão importante.

QUADRO 1 - INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES PARA AS MEDIDAS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS

**Indicações**

- Avaliar a força dos músculos respiratórios em pacientes saudáveis ou com doenças pulmonares e/ou neuromusculares.
- Avaliar a capacidade ventilatória e o desenvolvimento de insuficiência respiratória.
- Prever retirada de suporte ventilatório.
- Verificar o grau de anormalidade e monitorizar a progressão de doenças do músculo respiratório.
- Verificar a necessidade de ventilação mecânica invasiva ou não- invasiva.
- Comparar a função dos músculos respiratórios no pré e pós-operatório em doenças como; DPOC, Obesidade Mórbida, Doenças Neuromusculares, Corticoterapia prolongada e desnutrição
- Acompanhar a resposta da reabilitação respiratória.
- Avaliar a tosse.

**Contraindicação**

- Hipertensão arterial grave não controlada.
- Pneumotórax.
- Angina instável.
- Aneurisma de aorta cerebral.
- Problemas agudos de ouvido médio.
- Infarto Agudo do Miocárdio.
- Fístulas pleurocutâneas ou pulmonares.
- Hérnia abdominal.
- Glaucoma ou descolamento de retina.
- Cirurgia ou trauma recente de vias aéreas superiores, tórax e abdômen.
- Estado geral de deterioração física que impeça a colaboração do paciente.

FONTE: Adaptado de Souza (2002)

Silva-Aguiar *et al.* (2007) descrevem em seu estudo que a avaliação pré-operatória e a profilaxia pós-operatória são fundamentais para a incidência de complicações na cirurgia bariátrica. Na cirurgia abdominal de andar superior é também observado o desenvolver de hipoxemia arterial e infecção pulmonar, encontrado em até 70% dos pós-operatórios, sendo que a anestesia, o tipo de incisão e o tempo de operação influenciaram no aparecimento destas complicações, outro aspecto relevante são as condições respiratórias da fase pré-operatória. A hipoxemia é o dado mais

observado no período de pós-operatório, sendo que a maioria dos pacientes recebe suplementação de oxigênio.

Segundo Machado (2008), os valores de  $PE_{máx}$  são positivas em relação a pressão atmosférica, e a  $P_{imáx}$  é negativa em relação a pressão atmosférica.

### 2.3.2 Manobras e valores de medidas das pressões respiratórias

As medidas das pressões inspiratórias e expiratórias estáticas máximas geradas na boca são mecanismos simples de avaliar a força muscular. A pressão obtida através das manobras reflete a pressão dos músculos respiratórios ( $P_{mus}$ ) somada à pressão de recolhimento elástico do sistema respiratório, incluindo pulmões e caixa torácica ( $P_{rs}$ ) (MACHADO, 2008).

A posição correta de realizar as medidas é com o paciente na posição sentada em um ângulo de  $90^\circ$ , o nariz deverá ser ocluído por uma pinça nasal, tomam-se de três a cinco medidas e considera-se a melhor, para inspiração (MACHADO, 2008).

Ao utilizar um tubo acoplado ao manovacuômetro ou aos transdutores de pressão, com sua extremidade distal fechada, o paciente expira até o volume residual e imediatamente, conecta-se ao bocal e realiza o esforço inspiratório máximo. Ao final deste esforço o indivíduo deve ser capaz de sustentar pelo menos um ou dois segundos, o que faz que a pressão gerada se estabilize, já que este tende a se tornar menor que a pressão atingida no pico da manobra. É necessário que se deixe um tempo de quarenta segundos a um minuto de intervalo para cada manobra, sendo que repetirá por cinco vezes (MARQUES; COELHO, 2009).

Existem algumas equações para determinar os valores de  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  previstos, tomando como referência a faixa etária e o sexo do indivíduo avaliado. Em 1999, Neder e cols. mediram a  $PI_{máx}$  e  $PE_{máx}$  de 100 indivíduos brasileiros, com idade de 20 a 80 anos, com base nestes dados, desenvolveram uma equação de regressão para a população brasileira descrita no quadro 2, na qual se pode calcular os valores de normalidade previstos, com os limites inferiores de normalidade, os valores são expressos em  $cmH_2O$  na tabela 1 (NEDER; CASTELO-FILHO; NERY, 1999).

QUADRO 2 - EQUAÇÃO DE REGRESSÃO PARA O CÁLCULO DE PIMÁX E PEMÁX DA POPULAÇÃO BRASILEIRA, EM FUNÇÃO DA IDADE E DE ACORDO COM O SEXO

Homens de 20 a 80 anos $P_{\text{máx}} = 155,3 - 0,80 \times (\text{idade em anos})$ LIN: $P_{\text{máxp}} - 27,38$ $PE_{\text{máx}} = 165,3 - 0,81 \times (\text{idade em anos})$ LIN: $PE_{\text{máxp}} - 25,58$
Mulheres de 20 a 80 anos $P_{\text{máx}} = 110,4 - 0,49 \times (\text{idade em anos})$ LIN: $P_{\text{máxp}} - 14,92$ $PE_{\text{máx}} = 115,6 - 0,61 \times (\text{idade em anos})$ LIN: $PE_{\text{máxp}} - 18,36$

FONTE: Adaptado por Neder, Castelo-Filho e Nery (1999)

NOTA: Valores expressos em cm H<sub>2</sub>O; LIN: Limite inferior de normalidade; P<sub>máxp</sub> e PE<sub>máxp</sub> pressões inspiratórias e expiratórias previstas.

Estes valores foram demonstrados nas seguintes tabelas referenciais.

TABELA 1 - PIMÁX E PEMÁX EXPRESSO EM VALORES ABSOLUTOS

SEXO	FAIXA ETÁRIA (ANOS)				
	20-54	55-59	60-64	65-60	70-74
P <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)					
Homens	124 ± 44	103 ± 32	103 ± 32	103 ± 32	103 ± 32
Mulheres	87 ± 32	77 ± 26	73 ± 26	70 ± 26	65 ± 26
PE <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)					
Homens	233 ± 84	218 ± 74	209 ± 74	197 ± 74	185 ± 74
Mulheres	152 ± 54	145 ± 40	140 ± 40	135 ± 40	128 ± 40

FONTE: Adaptado de Souza (2002)

NOTA: Valores de normalidade para pressões respiratórias máximas em função do sexo e faixa etária.

Tais testes dependem da colaboração do paciente, e da forma que o mesmo é explicado ao indivíduo que executará a avaliação, tudo deve ser muito bem demonstrado para o avaliado, evitando o mínimo de vazamento possível, deixando a mensuração o mais fiel possível. Falhas na prensão labial são comuns, alterações ou ausência da arcada dentária, ou o simples fato de ter que inspirar ou expirar em um equipamento pode ser angustiante para o paciente e comprometer a qualidade exame (NAKAGAWA; BARNABÉ, 2006).

## 2.4 TESTE DA CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) vem sendo usado desde a década de sessenta, é uma avaliação simples e fácil e de baixo custo, que pode ser reproduzida sem a necessidade de ambiente hospitalar, porém requer um

profissional de saúde preparado para intercorrência que pode acontecer durante o teste (MOREIRA; MORAES; TANNUS, 2001).

De acordo com American Thoracic Society (ATS, 2002), a principal indicação do TC6 é a avaliação da resposta funcional a medidas terapêuticas em pacientes portadores de pneumopatias crônicas ou cardiopatias moderadas. Por se tratar de um teste que atingem níveis submáximos, o mesmo parece refletir a capacidade do indivíduo em realizar atividades de vida diária.

Morales-Blanhir *et al.* (2011) e outros pesquisadores referem que o ato de caminhar, falar, respirar, ouvir e enxergar concomitantemente é considerado cinco atividades principais do cotidiano. O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) durante o TC6 corresponde a exercícios submáximos, no qual o  $VO_2$  atinge um platô, mas não atinge valores máximos. Além disto, o teste demonstrou ser mais acurada em relação as limitações da vida diária do que a esteira, por demonstrar objetivamente o consumo de oxigênio.

O TC6 também vem sendo usado para prever o índice morbidade e mortalidade, em indivíduos com hipertensão pulmonar idiopática, avaliação do oxigenoterapia ambulatorial, avaliação pré-operatória e pós-operatória de cirurgia torácica que causem diminuição do volume pulmonar ou cirurgia bariátrica para obesidade mórbida (MORALES-BLANHIR *et al.*, 2011).

De acordo com Enright e Sherril (1998), pacientes obesas andam menos, talvez pelo próprio peso levar ao organismo uma resistência, limitando a deambulação, sugere ainda que novas fórmulas de equação para cálculo de distância prevista em grupos diferenciados sejam desenvolvidas (Quadro 3).

QUADRO 3 - EQUAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA PREDIÇÃO DA DISTÂNCIA NO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS, SEGUNDO ENRIGHT E SHERRIL, 1998

**Homens:**

$$DP = ( 7,57 \times \text{altura cm} ) - ( 5,02 \times \text{idade} ) - ( 1,76 \times \text{peso kg} ) - 309m$$

Subtrair 153m para obter o limite inferior de normalidade

**Mulher:**

$$DP = ( 2,11 \times \text{altura cm} ) - ( 2,29 \times \text{peso kg} ) - ( 5,78 \times \text{idade} ) + 667m$$

Subtrair 139m para obter o limite inferior de normalidade

DP = distância prevista no teste de caminhada de seis minutos

FONTE: ???

Morales-Blanhir *et al.* (2011) ainda mencionam que estudos recentes utilizaram o teste para demonstrar a baixa capacidade à tolerância ao exercício aeróbico em grupos com comprometimento cardiovascular (hipertensos, dislipidêmicos, diabéticos e renais), a capacidade funcional é dosada através do teste de esforço máximo, porém as atividades diárias são desenvolvidas com esforço submáximo.

Nakagawa e Barnabé (2006) e Borg (1982) indicam ter sempre para realização do teste, em um ambiente interno, com um corredor com mais de trinta metros totalizando uma volta de sessenta metros, com superfície plana e rígida, marcado início e fim e a cada três metros, uma cadeira para o candidato descansar, e equipamentos de emergência, um telefone para uso nas possíveis necessidades. Como equipamentos de mensuração, um cronômetro e um contador de voltas que pode ser manual.

Antes e depois de realizar o TC6, deve-se utilizar a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (EPSEB), são informações que servem para avaliar a sensação subjetiva de cansaço durante o esforço físico, trata-se de um valioso e confiável instrumento para monitorar a intolerância ao exercício, pois há uma estreita relação entre o esforço percebido pelo paciente e sua frequência cardíaca (MACHADO, 2008).

## 2.5 OXIMETRIA DE PULSO

Para Wilkins (2009), a oximetria é a medição das saturações de hemoglobina do sangue usando a espectrofotometria. De acordo com os princípios da espectrofotometria, cada substância tem um único padrão de absorção de luz de modo muito semelhante a uma impressão digital, além do mais, o padrão de absorção de luz de uma substância varia de forma previsível com a quantidade presente. Isto é conhecido como lei de Lambert-Beer. Deste modo, ao se medir a luz absorvida e transmitida por uma substância, os cientistas podem identificar sua presença e determinar sua concentração.

O oxigênio é levado para os tecidos dissolvido no plasma ou ligado a hemoglobina, permitindo a monitoração da oxigenação através de métodos que medem a tensão de oxigênio ( $PO_2$ ) ou a saturação de hemoglobina ( $SO_2$ ). Para



obtenção de ( $PO_2$ ) utiliza-se a gasometria arterial método invasivo e doloroso, e para a ( $SO_2$ ) utiliza-se a oximetria de pulso (WILKINS, 2009).

Segundo Marques e Coelho (2009), o trata-se de um método simples, não invasivo e eficaz para monitoração contínua do oxigênio que é liberado para os tecidos, como principais vantagens a rápida resposta a variação do oxigênio e a calibração constante.

Tem indicação para qualquer pessoa que possa apresentar hipoxemia, sejam por uso de anestesia, doenças respiratórias, distúrbios neurológicos, cardíacos, potencial de obstrução de vias aéreas, distúrbio do sono, entre outros (NAKAGAWA; BARNABÉ, 2006).

### 3 PACIENTES E MÉTODOS

O presente estudo foi do tipo prospectivo, longitudinal e controlado e randomizado, no qual adultos obesos que se submeteram à cirurgia bariátrica foram avaliados no período pré-operatório e pós-operatório, separados em dois grupos semelhantes, um com intervenção fisioterapêutica ao trigésimo dia de pós-operatório até completar sessenta dias sequenciais, e outro grupo não intervencional, apenas orientado, neste mesmo período de pós-operatório.

O projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR (Anexo) e esta registrada na Plataforma Brasil sob o CAAE 021297120.0000.0096 e protocolo nº 24457/2012

#### 3.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRA

A população estudada foi de pacientes do ambulatório de obesidade do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, Serviço Ambulatorial Médico (SAM três), no 1.º andar do anexo B, no período de julho de 2012 a março de 2014, de ambos os sexos, com idade de 18 a 60 anos e que estavam na fila de espera para cirurgia bariátrica. O ambulatório acontece toda segunda feira, no período da tarde, onde os pacientes recebem uma abordagem multiprofissional, com o cirurgião especializado, o endocrinologista, a nutricionista, as psicólogas e a fisioterapeuta. Tem ainda o apoio de outras especialidades quando necessário.

#### 3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Adultos, na faixa etária de 18 até 60 anos incompletos;
- de ambos os gêneros;
- com obesidade de grau III, IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>; (OMS, 1995)

- inscritos na fila de espera da gastroplastia pelo método de Derivação Gástrico-jejunal em Y de Roux aberta, no ambulatório do Hospital de Clínicas;
- aptos a deambularem sem fatores limitantes;
- permanecer em Curitiba no período do pós-operatório;
- concordantes em participar da pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1).

### 3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Pacientes que recusem assinar o TCLE;
- Portadores de cardiopatia grave;
- Apresentar infecção grave, durante todo o período de acompanhamento fisioterapêutico;
- Portador de artropatias limitantes;
- Portadores de fator limitante para o comparecimento aos atendimentos fisioterapêuticos, ou não conseguir compreendê-los;
- Contraindicação médica para realização de exercícios.

### 3.4 AVALIAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS E PÓS-OPERATÓRIAS

No ambulatório de obesidade, durante as consultas realizadas no pré-operatório, junto à equipe multidisciplinar, foram realizadas as avaliações fisioterapêuticas. Os indivíduos estavam na fila de espera por pelo menos um ano .

Para cada sujeito avaliado, foram anotados os dados de identificação (nome completo e número de registro no hospital), o gênero, a procedência e o endereço, o telefone de contato, a idade em anos completos, a profissão, o tempo de espera para cirurgia, o peso no dia da consulta pré-operatória, a altura, as comorbidades diagnosticadas em prontuário. Esses dados foram coletados pela autora desta

pesquisa, mantendo a rotina do ambulatório, e anotados em ficha utilizada pelo serviço (Apêndice 2).

Todos os pacientes do estudo foram avaliados no pré-operatório, mas não realizaram fisioterapia previamente, e reavaliados após sessenta dias de pós-operatório através do teste da caminhada de seis minutos (TC6), da medida das pressões inspiratórias e expiratórias máximas por manovacuometria e pela Escala de percepção subjetivo do esforço de Borg (EPSEB). Todos os dados foram anotados em uma ficha desenvolvida pela pesquisadora (Apêndice 3).

A manovacuometria foi realizada com o paciente na posição sentada com um manovacuômetro modelo analógico da marca WIKA®, com mensurações de -120/+120 cm H<sub>2</sub>O na escala de 4 cmH<sub>2</sub>O, com conector de silicone Rescal para manobra manual, onde possui um bocal com um orifício na extremidade distal que é fechado durante a inspiração, facilitando o momento exato a ser medido. Explicou-se o teste de maneira simples e objetiva, em que o indivíduo deveria expirar todo o ar e em seguida inspirar pela boca bem ocluída com o bocal entre os dentes, e o orifício do conector fechado. Medido a pressão inspiratória máxima (Pimáx), na mesma manobra, foi mensurada a pressão expiratória máxima (PEmáx) através de uma expiração forçada. Essa manobra foi executada cinco vezes para cada paciente, com intervalo de dez segundo cada, e anotado o maior valor de PImáx e de PEmáx. Para cada avaliado utilizou-se um conector estéril (NAKAGAWA; BARNABÉ, 2006).

Para maior clareza foi calculado o valor das pressões previstas tanto de Pimáx quanto de Pemax, pelas equações de regressão de Neder (1999), já descritas anteriormente (Quadro 2).

O teste da caminhada durante seis minutos foi realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela *American Thoracic Society* (ATS) com a concordância do paciente. O indivíduo foi encaminhado para o segundo andar do mesmo prédio do ambulatório, pela escada, através de um lance com 10 degraus. Esse local já estava previamente preparado para o teste. O outro avaliador responsável explicou o objetivo e o percurso a ser caminhado, e que o teste poderia ser interrompido a qualquer momento, se necessário.

Antes de iniciar o teste foi esperado um breve período de descanso de dez minutos. Nesse momento o avaliador pediu para o paciente descrever seu nível de cansaço através da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (EPSEB),

conforme os valores do (Quadro 4), e o oxímetro de pulso foi posicionado no dedo indicador do paciente. O TC6 foi aplicado em um corredor coberto, com pouco trânsito de pessoas, com ventilação através de janelas em toda a sua extensão, o piso é rígido e retilíneo. Uma faixa com 30 metros de comprimento foi demarcada com fitas adesivas no piso através de uma trena. Foram realizadas marcações a cada três metros conforme recomendações da *American Thoracic Society*. Antes e após o TC6 o paciente foi monitorado através da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da saturação periférica de oxigênio, da pressão arterial e da EPSEB.

QUADRO 4 - ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG

6 -	
7 -	Muito, muito fácil
8 -	
9 -	Muito fácil
10 -	
11 -	Fácil
12 -	
13 -	Ligeiramente cansativo
14 -	
15 -	Cansativo
16 -	
17 -	Muito cansativo
18 -	
19 -	Muito, muito cansativo
20 -	Exaustivo

FONTE: Umeda (2006)

O teste de caminhada durou seis minutos, medidos através de um cronômetro da marca KENKO®. Foi registrado em uma ficha própria para o teste o número de voltas completas e incompletas no percurso. Para cada volta completada o profissional avaliador usou palavras de incentivo para o avaliado, como: “muito bem”, “estamos indo bem até agora”, “continue assim”. O avaliador foi sempre o mesmo e fora treinado previamente pelo autor da pesquisa. O resultado final do TC6 foi a distância percorrida no tempo de seis minutos, mensurada em metros.

Logo em seguida foi aplicada a escala de Borg mostrando a escala em papel A4 plastificado e os valores de seis a vinte eram coloridos em degrade da cor cinza para a cor vermelha. Os valores menores seis, sete e oito correspondem a tonalidade cinza, nove e dez com cor amarelo claro, onze e doze amarelo mais forte, treze e quatorze amarelo intenso, quinze e dezesseis laranja claro, dezessete e dezoito

laranja forte e dezenove e vinte na cor vermelha. As cores eram acompanhadas das numerações e indicações do esforço.

Esta numeração corresponde aos batimentos cardíacos de 60 à 200 batimentos por minuto, o que define o esforço demonstrado pelo indivíduo (BORG, 1982).

### 3.5 FISIOTERAPIA PÓS-OPERATÓRIA

O atendimento fisioterapêutico foi realizado no primeiro dia de pós-operatório para todos os pacientes e com ênfase nos aparelhos respiratório e circulatório. Os participantes foram retirados do leito pela manhã e levados ao banho deambulando até o banheiro no próprio quarto. Após a higiene foi posicionada uma cinta abdominal e uma meia elástica. Foram posicionados em sedestação fora do leito, em poltrona apropriada, e fizeram exercícios respiratórios, como: ciclo ativo da respiração, exercícios diafragmáticos, incentivo à tosse e exercícios de reexpansão pulmonar, associados aos membros superiores e inferiores. Em seguida o paciente foi levado ao corredor com extensão de aproximadamente 50 metros na unidade e realizado deambulação de duas a três vezes no espaço permitido, sempre acompanhado pelo fisioterapeuta. Nos dias seguintes a intensidade da fisioterapia foi progressivamente incrementada até a alta no terceiro dia de pós-operatório.

Antes da alta, os pacientes foram informados sobre a existência da pesquisa e perguntados sobre o interesse em participar da mesma. Os que aceitaram participar foram sorteados aleatoriamente para inclusão nos dois grupos do estudo. O TCLE foi apresentado e assinado pelo paciente durante a internação.

A randomização aconteceu de forma simples e objetiva, com a apresentação de papéis dobrados onde um estava escrito grupo controle e outro escrito grupo intervenção, cada sujeito escolheu um dos papéis e foi designado a um dos grupos. Quando apenas um dos indivíduos poderia participar da pesquisa, este fez parte do sorteio da semana seguinte onde além dos dois papéis, foi colocado um terceiro com a inscrição de descarte, e um dos três indivíduos foi descartado.

Os participantes do grupo de intervenção iniciaram as sessões de fisioterapia no trigésimo dia de pós-operatório após liberação médica, e com uso da cinta elástica

abdominal. Os participantes foram tratados com duas sessões semanais até completar sessenta dias de pós-operatório.

No ambulatório de fisioterapia, localizado no mesmo hospital, houve o desenvolvimento do programa fisioterapêutico. Foi feita prescrição individualizada, supervisionada pela pesquisadora e outra profissional voluntária. Os participantes efetuaram dez minutos de caminhada no próprio ambulatório, respeitando o ritmo individual. Em seguida realizaram exercícios respiratórios, com exercícios diafragmáticos, com inspirações e expirações profundas com freio labial, e inspirações fracionadas em três tempos para melhorar a expansão torácica simultaneamente aos exercícios de membros superiores. A elevação dos membros superiores respeitou a flexão do ombro até a cintura escapular, associados aos movimentos de elevação foram realizadas inspirações profundas e fracionadas, e ao descer a expiração fracionada, realizando respirações diafragmáticas. Como otimizador dos exercícios foi usado bastões de madeira com um metro de comprimento e sem peso significativo, auxiliando a subida dos braços ao mesmo tempo. Também para o movimento de adução e abdução usamos pesos de um kg seguros pelas mãos do paciente. Os membros inferiores também seguiram o padrão de flexão, extensão, adução e abdução, sem carga. Estes porem respeitou a articulação coxo-femoral, não comprimindo ao abdômen. A associação da respiração prolongada e profunda também existiu, durante a flexão com expirações e na extensão inspirações. Em seguida realizou-se um alongamento com os braços ao longo do corpo, respirações diafragmáticas, e inclinação do tronco para frente com a finalidade de relaxar e finalizar os exercícios. A duração das sessões foi de 40 minutos, com dois atendimentos por semanas e sempre 15 repetições cada exercício (MARCON *et al.*, 2011; FONSECA-JUNIOR *et al.*, 2013). Por questões financeiras e econômicas nenhum dos sujeitos pesquisados utilizou incentivadores para realizar exercícios respiratórios. As sessões foram interrompidas a qualquer momento em caso de tontura, dor, hipotensão, dispneia ou sudorese excessiva.

Ao completar sessenta dias de pós-operatório os participantes foram novamente avaliados, com o teste da caminhada de seis minutos, as pressões respiratórias e a EPSEB.

O grupo controle (orientado) após alta foi instruído a realizar as atividades físicas inclusa na rotina de pós-operatório (Apêndice 4). Esse grupo também foi

avaliado ao completar os sessenta dias de cirurgia, através dos mesmos testes do grupo de intervenção. Esses testes foram aplicados pelos mesmos avaliadores.

De posse dos dados coletados em ambos os grupos comparou-se as seguintes variáveis, pressões respiratórias máximas, TC6 e a EPSEB. As comparações foram realizadas no mesmo grupo entre o pré-operatório e o pós-operatório e entre os grupos no pré-operatório e no pós-operatório.

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis antropométricas foram expressas em média e desvio padrão, valores mínimos e valores máximos.

A análise dos dados foi realizada utilizando os softwares R version 3.1.1 (2014-7-10), além das necessárias planilhas em Excel para tabulação dos dados.

Foram utilizados os testes de Mann-Whitney para amostras independentes e o teste Wilcoxon para amostras relacionadas. Foi considerado o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).



## 4 RESULTADO

No ambulatório foram avaliados 103 pacientes em condições de realizar a cirurgia bariátrica. Destes 43 foram incluídos no estudo. Sessenta indivíduos foram excluídos, quarenta e oito não realizaram a cirurgia, dois apresentaram complicações pós-operatórias, dez não aceitaram participar da pesquisa.

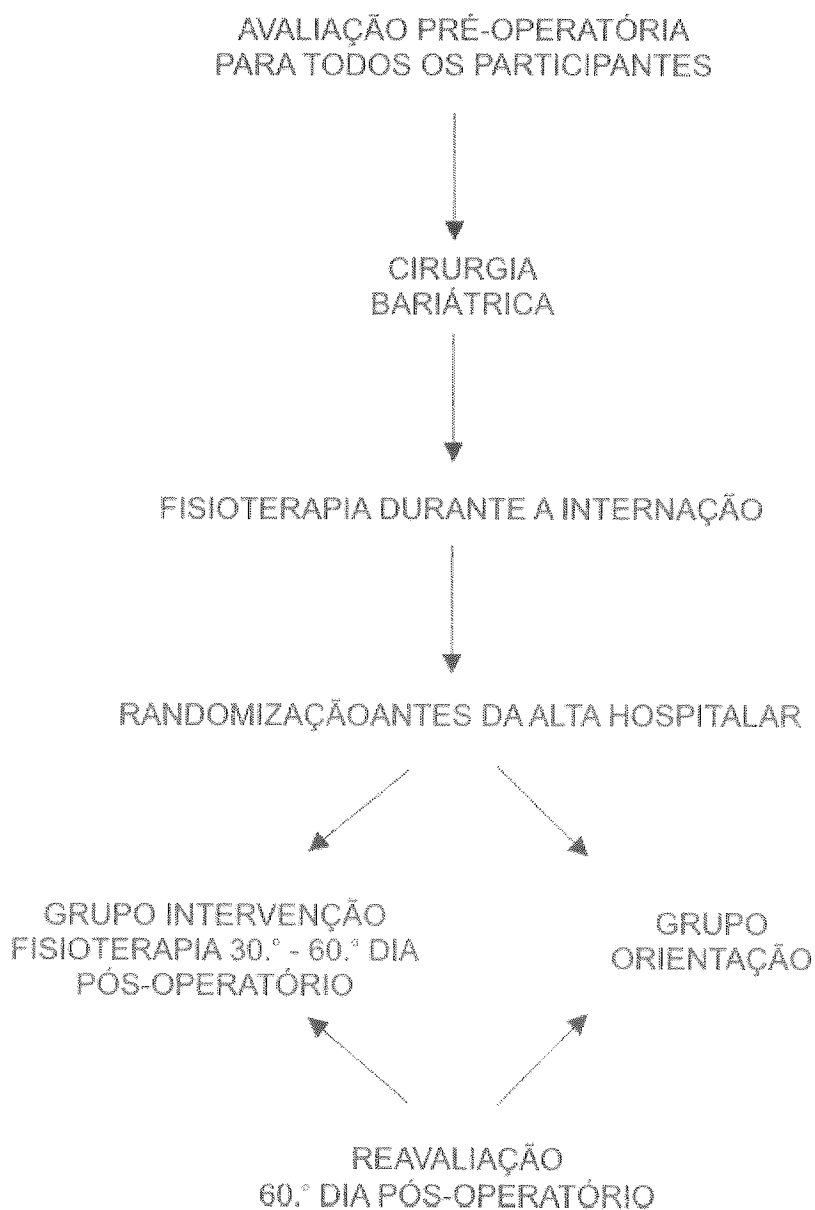
Dos 43 pacientes participantes, 95,34% eram do sexo feminino e 4,65% eram do sexo masculino, com idade média de  $37,27 \pm 12,04$  anos. Todos foram classificados como obesos de grau III, com um IMC  $\geq 40$ . O índice de tabagista foi igual a 37,2 %, com orientação para deixar de fumar pelo menos um mês antes da cirurgia. Hipertensão arterial controlada foi diagnosticada em 46,51% , diabetes tipo II em 27,9% artralguas em alguma articulação em 58,13% e dispnéia aos esforços em 18,6%, conforme a tabela 2. Vinte pacientes foram randomizados para o grupo intervenção e vinte e três para o grupo controle. Dos 43 seis não realizou o segundo teste.

TABELA 2 - PERFIL DA AMOSTRA

PERFIL DA AMOSTRA (n=43)	PERCENTUAL
Média de idade $37,27 \pm 12,04$	-
Sexo feminino	95,34
Sexo masculino	4,65
Tabagistas	37,2
Hipertensos	46,51
Diabetes do tipo II	27,9
Artralguas	58,13
Dispneia aos esforços	18,6

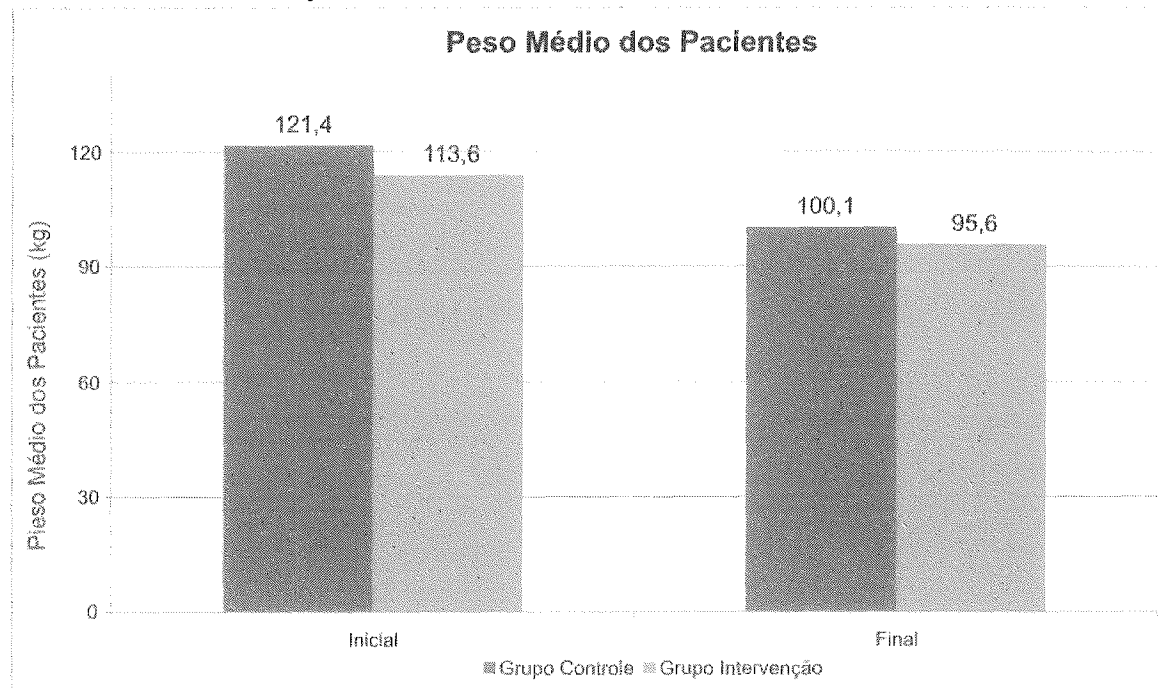
FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DA CIRURGIA BARIÁTRICA NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO



O peso médio inicial do grupo intervenção foi de  $113,6 \pm 12,3$  kg e, após 60 dias de pós-operatório, foi de  $95,6 \pm 11,3$  kg ( $p=0,0001$ ). No grupo controle o peso médio inicial foi de  $122,4 \pm 19,6$  kg e o final foi de  $100,1 \pm 17$  kg ( $p = 0,0005$ ). Houve significativa perda de peso em ambos os grupos, mas comparando os dois grupos entre si (Tabela 3) não houve diferença de peso médio (Gráfico1).

GRÁFICO 1 - COMPARAÇÃO DO PESO MÉDIO INICIAL E FINAL ENTRE OS GRUPOS



FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

TABELA 3 - COMPARAÇÃO DO PESO (kg) ENTRE GRUPOS

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
Peso Inicial (kg)			
Grupo controle	23	122,1 ± 19,9	0,5265
Grupo intervenção	20	117,7 ± 18	
Peso Final (kg)			
Grupo controle	20	100,1 ± 17	0,7258
Grupo intervenção	17	95,6 ± 1,3	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

Em relação ao IMC, no grupo intervenção a média inicial foi de  $44,9 \pm 4,7 \text{ kg/m}^2$  e a média final de  $37,8 \pm 4,4 \text{ kg/m}^2$  ( $p=0,0001$ ), no grupo controle a média inicial foi de  $46,4 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$  e no final a média foi de  $38,3 \pm 5,4 \text{ Kg/m}^2$  ( $p=0,0001$ ) gráfico 2. Houve redução do IMC, mas relacionando os dois grupos não houveram diferenças (Tabela 4).

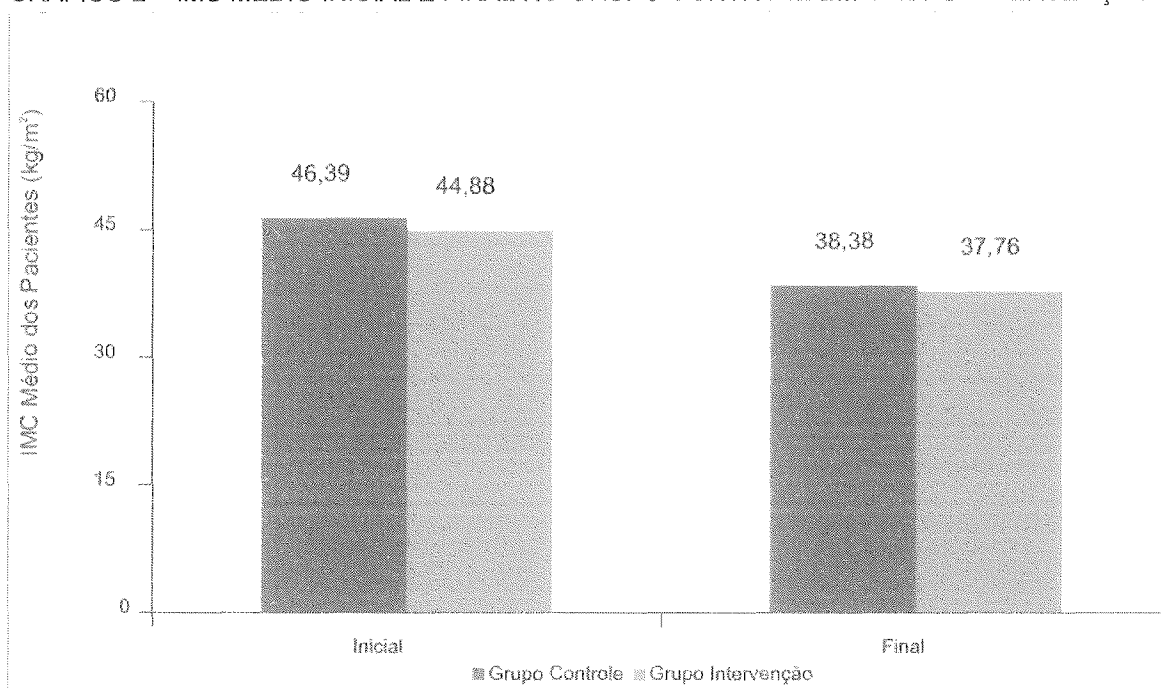
TABELA 4 - COMPARAÇÃO DO IMC (kg/m<sup>2</sup>) ENTRE GRUPOS

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
IMC Inicial (kg/m <sup>2</sup> )			
Grupo controle	23	47,3 ± 6,3	0,2404
Grupo intervenção	20	45,7 ± 6,8	
IMC Final (kg/m <sup>2</sup> )			
Grupo controle	20	38,3 ± 5,4	0,8923
Grupo intervenção	17	37,8 ± 4,4	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

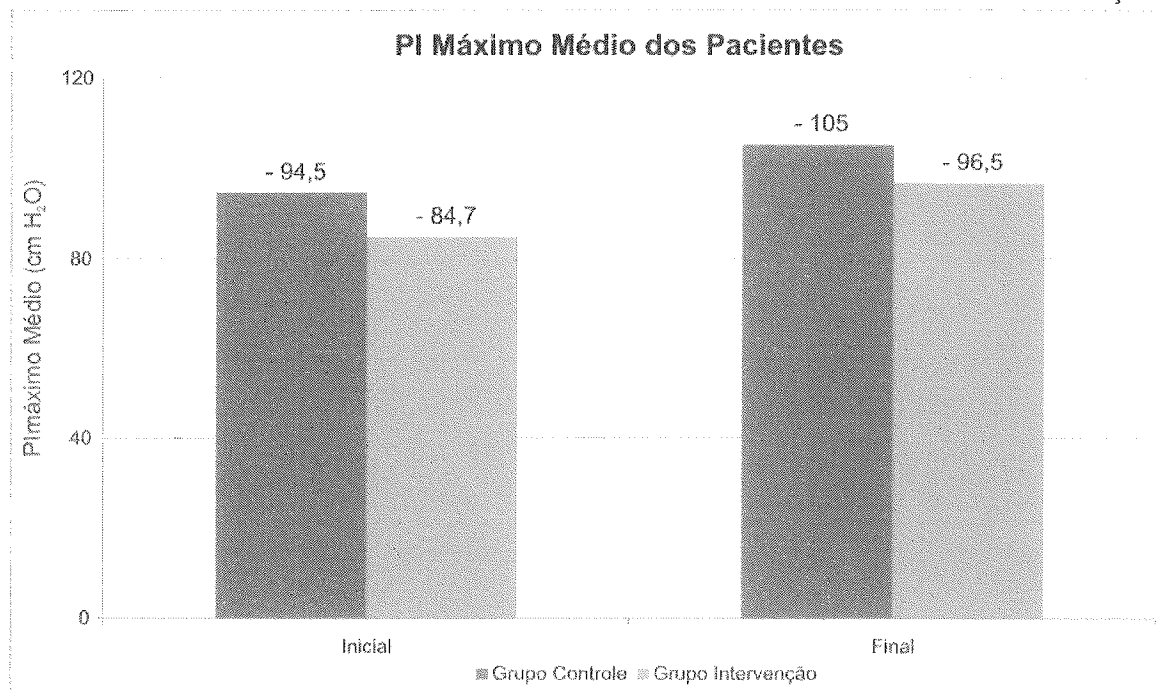
GRÁFICO 2 - IMC MÉDIO INICIAL E FINAL NO GRUPO CONTROLE EM GRUPO INTERVENÇÃO



FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

No grupo intervenção o valor da P<sub>l</sub>máx médio inicial foi de  $-84,7 \pm 16,2$  cm H<sub>2</sub>O e o valor médio final de  $-96,5 \pm 19$  cm H<sub>2</sub>O ( $p=0,0661$ ), conforme a tabela 5. No grupo controle observamos no início uma P<sub>l</sub>máx média de  $-94,5 \pm 22,8$  cm H<sub>2</sub>O e uma média final de  $-105 \pm 18,2$  cm H<sub>2</sub>O ( $p=0,1271$ ) (Gráfico 3). Quando comparamos os grupos também não houve diferença entre o início e o final do tratamento (Tabela 6).

Quando calculamos da pressão inspiratória máxima prevista pela fórmula de Neder (1999) (QUADRO 2) temos como resultado de P<sub>imáx</sub> prevista  $-78,3 \pm 6,6$  cmH<sub>2</sub>O, ambos os grupos obtiveram valores maiores que o esperado.

GRÁFICO 3 - VALORES MÉDIOS DE P<sub>Imáx</sub> ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

TABELA 5 - COMPARAÇÃO DE P<sub>Imáx</sub> DO GRUPO INTERVENÇÃO

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
P <sub>Imáx</sub> (cm H <sub>2</sub> O)			
Grupo intervenção inicial	20	-84,7 ± 16,2	0,0661
Grupo intervenção final	17	-96,5 ± 19	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

TABELA 6 - COMPARAÇÃO DE P<sub>Imáx</sub> ENTRE GRUPOS

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
P <sub>Imáx</sub> Inicial (cm H <sub>2</sub> O)			
Grupo controle	23	-94,5 ± 22,8	0,2329
Grupo intervenção	20	-84,7 ± 16,2	
P <sub>Imáx</sub> Final (cm H <sub>2</sub> O)			
Grupo controle	20	-105 ± 18,2	0,1765
Grupo intervenção	17	-96,5 ± 19	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

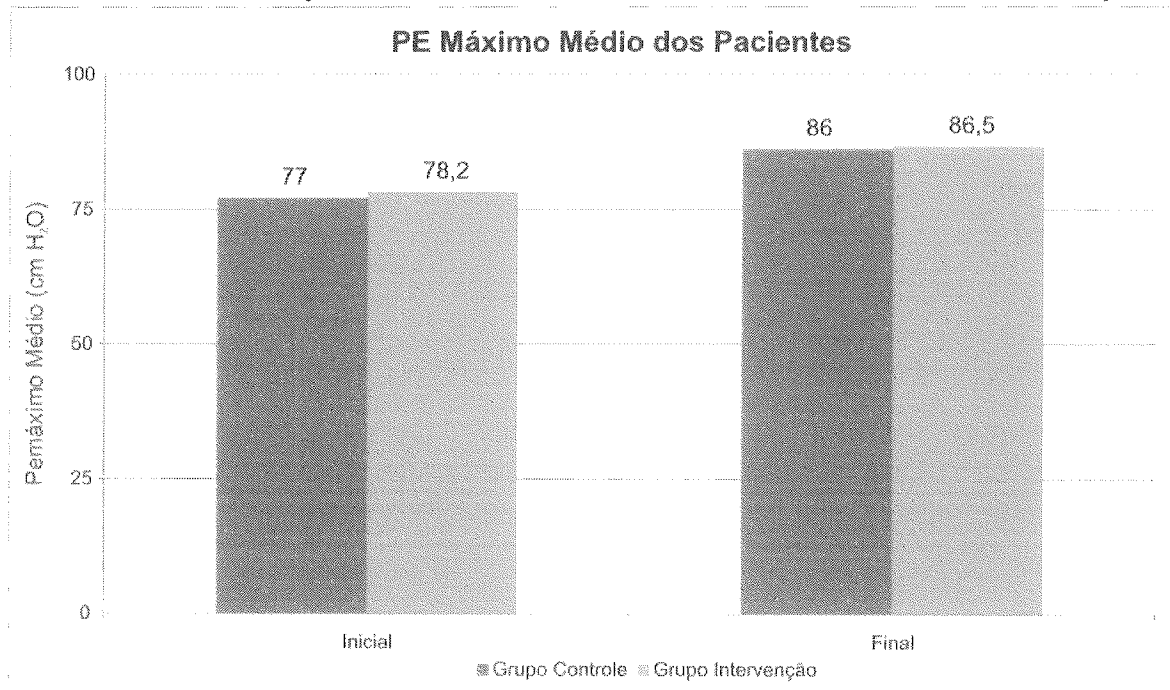
NOTA: Teste U Mann-Whitney.

Comparando-se as pressões expiratórias obtivemos resultados semelhantes. No grupo intervenção a P<sub>Emáx</sub> média inicial foi de 78,2 ± 18,8 cm H<sub>2</sub>O, e a média

final foi de  $86,5 \pm 17,7$  cm H<sub>2</sub>O ( $p=0,3141$ ). No grupo controle o valor médio inicial foi de  $77 \pm 52,4$  cm H<sub>2</sub>O, e o médio final foi de  $86 \pm 20,6$  ( $p=0,9888$ ) conforme o gráfico 4. Entre os grupos não foi observado diferença (tabela 7).

Para os valores de PEmáx prevista, também calculada pela fórmula de Neder (1999) (QUADRO 2) achamos como resultado  $76,2 \pm 10,01$ , são valores próximos aos encontrados.

GRÁFICO 4 - MENSURAÇÃO DA PEmáx ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO



FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

TABELA 7 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS DA PEMÁX (CM H<sub>2</sub>O)

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
PEmáx Inicial (cm H <sub>2</sub> O)			
Grupo controle	23	$77 \pm 52,4$	0,2404
Grupo intervenção	20	$78,2 \pm 18,8$	
PEmáx Final (cm H <sub>2</sub> O)			
Grupo controle	20	$86 \pm 20,6$	0,8923
Grupo intervenção	17	$86,5 \pm 17,7$	

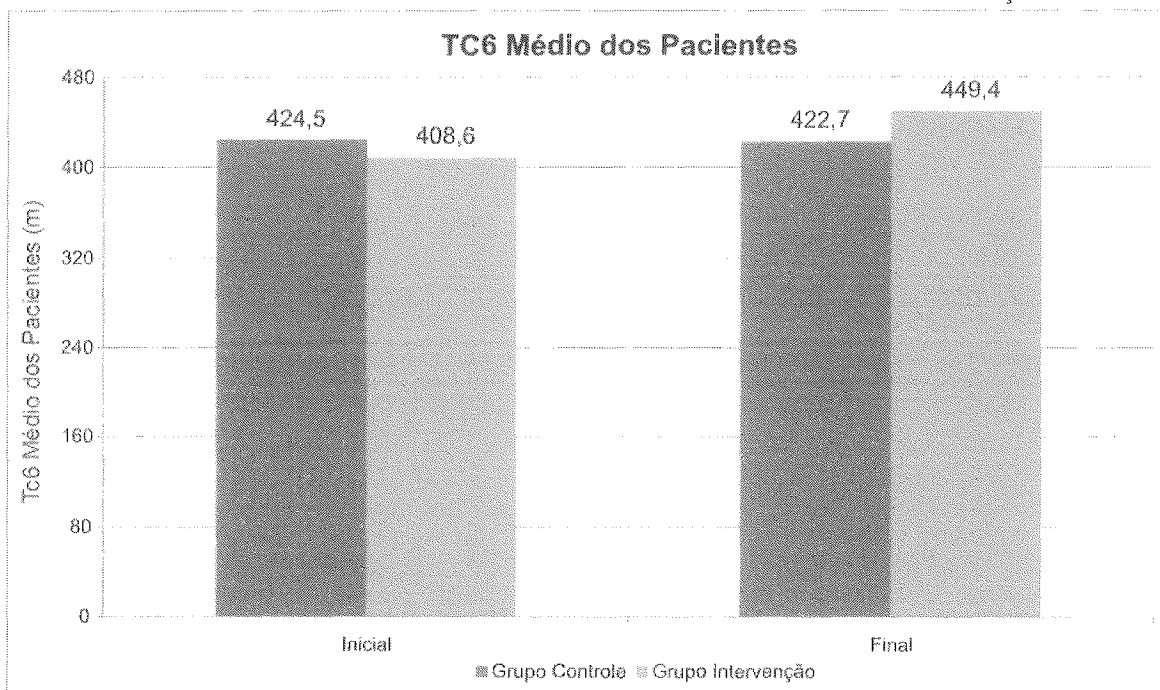
FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

Nos dois grupos durante o teste da caminhada houve a manutenção da saturação de O<sub>2</sub> periférico. A média foi de 95,80% Sat O<sub>2</sub> no primeiro teste, e de 95,69% Sat O<sub>2</sub> no segundo.

Em relação ao teste da caminhada dos seis minutos, foi observado que antes da cirurgia os pacientes o grupo controle andaram uma média de 424,5 ± 92 metros e os pacientes do grupo intervenção andaram uma média de 408,1 ± 50,3 metros. Não houve diferença significativa nos valores percorridos (p=0,6866) conforme tabela 8. O mesmo foi observado após a cirurgia onde o grupo controle obteve média de 422,7 ± 56,3 metros e o grupo intervenção a média de 449,4 ± 43,6 metros p=0,0718, conforme o gráfico 5.

GRÁFICO 5 - VALORES DO TC6 ENTRE GRUPO CONTROLE E GRUPO INTERVENÇÃO



FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

TABELA 8 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS NO TC6

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
TC6 Inicial (m)			
Grupo controle	23	424,1 ± 92,4	0,6866
Grupo intervenção	20	408,1 ± 50,3	
TC6 Final (m)			
Grupo controle	20	422,7 ± 56,3	0,0718
Grupo intervenção	17	449,4 ± 43,6	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

Ainda no gráfico 5, constatamos que o grupo intervenção caminhou no início uma média de  $408,6 \pm 48$  m, e no final uma média  $449,4 \pm 43,6$  ( $p=0,0151$ ), com diferença significativa estatisticamente. Isso não foi observado no grupo controle, inicialmente o TC6 foi de  $424,5 \pm 96,8$  m e no final foi de  $422,4 \pm 56,3$  ( $p=0,7452$ ), conforme tabela 9.

TABELA 9 - COMPARAÇÃO DAS AVALIAÇÕES INICIAIS E FINAIS NO MESMO GRUPO

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
TC6 (m)			
Grupo controle inicial	20	$424,5 \pm 96,8$	0,7452
Grupo controle final	20	$422,7 \pm 56,3$	
TC6 (m)			
Grupo intervenção inicial	17	$408,6 \pm 48$	0,0151
Grupo intervenção final	17	$449,4 \pm 43,6$	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

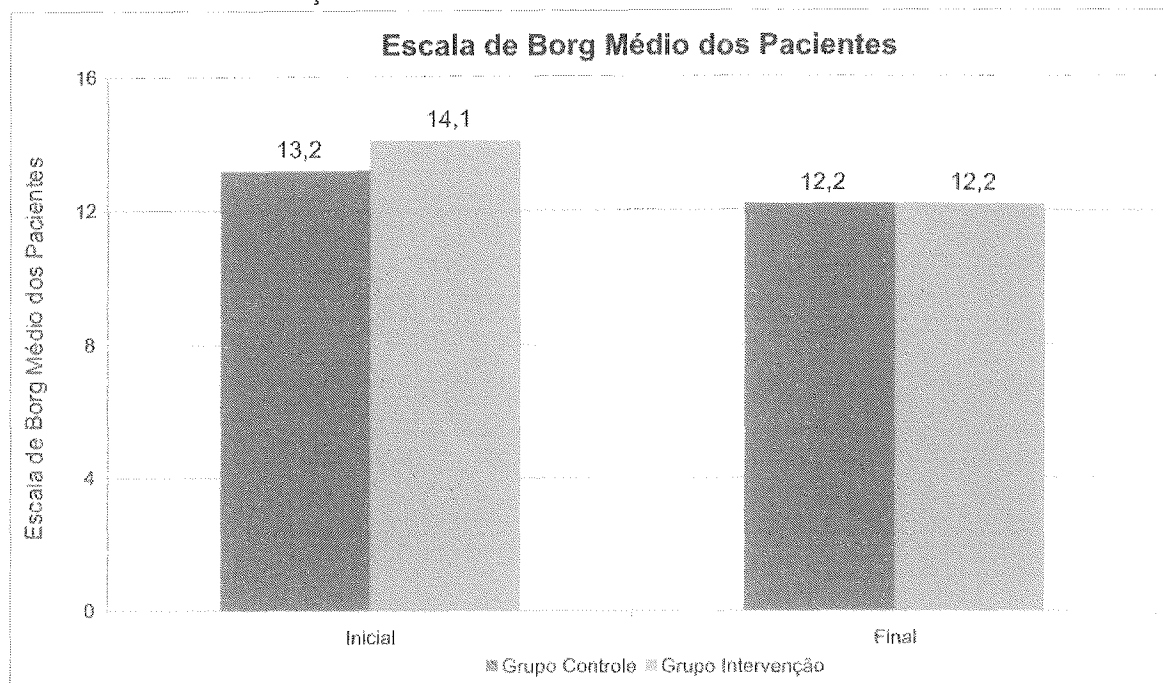
NOTA: Teste U Mann-Whitney.

Ao aplicarmos a equação de cálculo da distância prevista de Enright e Sherril (1998) (Quadro 3) para todos os participantes, obtivemos para o pré-operatório o valor médio com desvio padrão de  $503,77 \pm 85,9$  m e no pós-operatório o valor médio com desvio padrão de  $568 \pm 22,20$  m, em ambos os períodos o resultado real obtido foi menor que o esperado.

Em relação ao índice de percepção de esforço pela escala de Borg, no grupo intervenção a percepção de esforço inicial foi de  $14,1 \pm 1,5$  e a percepção final reduziu para  $12,2 \pm 1$  ( $p=0,0007$ ). No grupo controle a percepção de esforço inicial foi de  $13,2 \pm 1,7$  e no final foi de  $12,2 \pm 1,5$  com ( $p=0,0623$ ) conforme tabela 10. Na comparação entre grupos a percepção de esforço inicial no grupo intervenção não foi diferente do grupo controle ( $p=0,1208$ ) conforme a tabela 11, o mesmo ocorrendo com a percepção de esforço final com ( $p=0,7857$ ). Estes dados estão representados gráfico 6.



GRÁFICO 6 - ÍNDICE DE PERCEÇÃO DE ESFORÇO ATRAVÉS DA ESCALA DE BORG, GRUPO INTERVENÇÃO E GRUPO CONTROLE



FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

TABELA 10 - COMPARAÇÃO DO ÍNDICE DE PERCEÇÃO DE ESFORÇO (BORG) INICIAL E FINAL NO MESMO GRUPO

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
Borg			
Grupo controle inicial	20	13,2 ± 1,7	0,0623
Grupo controle final	20	12,2 ± 1,5	
Borg			
Grupo intervenção inicial	17	14,1 ± 1,6	0,0007
Grupo intervenção final	17	12,2 ± 1	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

TABELA 11 - COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS DO ÍNDICE DE PERCEÇÃO DE ESFORÇO (BORG)

VARIÁVEIS/GRUPOS	N	MÉDIA (desvio-padrão)	p-VALOR
Borg inicial			
Grupo controle	23	13,3 ± 1,7	0,1208
Grupo intervenção	12	14,1 ± 1,5	
Borg final			
Grupo controle	20	12,2 ± 1,5	0,7857
Grupo intervenção	17	12,2 ± 1	

FONTE: Dados coletados no ambulatório de obesidade pela autora

NOTA: Teste U Mann-Whitney.

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar o desempenho respiratório, e das condições físicas dos participantes após sessenta dias de cirurgia bariátrica, com acompanhamento fisioterapêutico, em uma população adulta e com múltiplos fatores de risco adquiridos com a obesidade.

O perfil da população estudada foi de indivíduos obesos grau III, IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>, com a média de idade de  $37,27 \pm 12,04$  anos, de ambos os gêneros com predomínio de 98% do sexo feminino, com 37,2% eram tabagistas (deixaram de fumar pelo menos uma semana antes da cirurgia), na fila de espera da cirurgia bariátrica com o tempo mínimo de um ano e que realizou a cirurgia durante o tempo da pesquisa.

Para Segal e Fandiño (2002), obesidade é uma condição crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos anti-obesidade são pontos principais de tratamento. No entanto, tratamentos convencionais são insatisfatórios para a obesidade de grau III, observa-se que o peso inicial é recuperado em 95%, em até dois anos. Devido à necessidade de uma intervenção mais eficaz na obesidade mórbida, a indicação das operações bariátricas vem crescendo nos tempos atuais. Os participantes desta pesquisa fazem parte deste contexto de obesidade e recuperação pós-operatória.

Em uma revisão Carpio *et al.* (2014) descrevem as disfunções respiratórias, este estudo através de eletromiografia demonstra que há um incremento no trabalho diafragmático, mas não foi evidenciado um aumento da pressão inspiratória, observando-se a ineficácia da contração muscular. Uma hipertrofia muscular secundária é notada, supondo que o excesso de peso impõe ao organismo uma sobrecarga como resposta ao trabalho respiratório aumentado. No presente estudo estabeleceu-se o perfil respiratório dos participantes submetidos à cirurgia bariátrica desde o período pré-operatório até os sessenta dias de pós-operatório. Sabendo das disfunções respiratórias que acompanham estes indivíduos obesos, optou-se por este intervalo de tempo para contemplar os dias de grande perda de peso, e readaptação física. Para isto foram avaliados as pressões respiratórias máximas,

capacidade funcional com TC6 e o índice de percepção de esforço, compartilhou-se de opiniões semelhantes sobre as forças respiratórias avaliadas, não houve modificação nas pressões.

Weiner *et al.* (1998) acompanharam 21 obesos com  $IMC \geq 40 \text{ Kg/m}^2$  e comprometimentos respiratórios, durante seis meses após a gastroplastia, e tanto a  $PI_{m\acute{a}x}$  quanto a  $PE_{m\acute{a}x}$  tiveram melhoras expressivas, tendo como conclusão que a perda de peso traz melhorias importantes aos músculos respiratórios. No estudo não houve modificações significativas, a  $PI_{m\acute{a}x}$  mostrou uma tendência a melhora no grupo intervenção, para os períodos pré e pós-operatório, mas em relação ao grupo controle não houve diferença. Sugerindo talvez que o tempo de tratamento foi curto, ou a intensidade de exercícios foi ineficaz.

Outro estudo descrito por Barbalho-Moulim *et al.* (2011) com vinte e quatro obesas com características antropométricas semelhantes ao presente estudo, foram analisado o pré e pós-operatório com espirometria e pressões respiratórias máximas, obtiveram resultados negativos onde houve decréscimo dos valores de ambas as pressões, porém não foi descrito nenhum acompanhamento fisioterapêutico pós-cirúrgico, acredita-se que isto se deva à perda de massa muscular magra junto com a massa gorda. Estes resultados assemelham-se ao estudo em discussão onde os resultados mantiveram-se, mostrando apenas a variação da  $PI_{m\acute{a}x}$ .

Silva-Aguiar *et al.* (2007) analisaram nos períodos pré e pós-operatórios de 50 pacientes, coletando dados em quatro momentos pré, primeiro dia de pós-operatório, décimo quarto dia e trigésimo dia, com orientações fisioterapêuticas ocorreu melhora nas pressões respiratórias, mas estatisticamente não foram significativas, coincidindo com o presente estudo apesar de este ser realizado em momentos diferentes.

Costa *et al.* (2003), em um estudo com 29 obesos não submetidos à cirurgia, mas que realizaram atividade física em ambos os grupos durante nove semanas, sendo que o grupo experimental realizou fisioterapia respiratória associada. Foram utilizadas como variáveis as pressões respiratórias e a Amplitude Tóraco-abdominal. Obteve como resposta o acréscimo da pressão inspiratória máxima e da Amplitude Tóraco-abdominal e a manutenção da pressão expiratória máxima, no grupo controle não houve alterações significantes. No estudo em questão houve aumento nos valores das pressões inspiratórias para os dois grupos em relação ao pré e pós-operatório. No grupo intervenção houve uma tendência a melhora, talvez se os exercícios

fossem mais intensos ou um número maior de sessões fisioterapêuticas, teria as pressões inspiratórias com melhoras significativas. Na pressão expiratória máxima não houve relevância, sugerindo resultados parecidos ao estudo proposto.

Em outro estudo Costa *et al.* (2010b) estudaram 103 mulheres sedentárias divididas em dois grupos entre 57 obesas e 46 eutróficas, onde foi avaliada a força muscular respiratória, constatou-se que entre a população de obesas as pressões respiratórias eram maiores em relação a população de eutróficas, a sugestão de explicação para o fato é que a própria carga corporal influencie um fortalecimento deste músculos. Neste estudo atual não foi evidenciado valores de pressões respiratórias muito baixas, sugerindo que talvez o peso em excesso realmente exerça uma carga contínua sobre a musculatura respiratória, mantendo sua força, demonstrado através da estabilidade de valores entre pré e pós-operatório.

Forti *et al.* (2012) em seu estudo, fizeram avaliações de obesos e eutróficos, após aplicação de três diferentes métodos fisioterapêuticos, e como conclusão nas três avaliações os valores do grupo de obesos a  $P_{lm\acute{a}x}$  foi maior. Enquanto os valores de  $PE_{m\acute{a}x}$  foram semelhantes nos dois grupos. Este relato corrobora em alguns aspectos do presente estudo, onde a  $P_{lm\acute{a}x}$  mostrou um acréscimo nos valores, no entanto a  $PE_{m\acute{a}x}$  manteve-se dentro dos valores esperados.

Pasani, Chiavegatto e Faresin (2005) realizaram a mensuração de 21 candidatos a cirurgia bariátrica ( $IMC \geq 50 \text{ kg/m}^2$ ) em quatro períodos distintos pré-operatório, primeiro pós-operatório (PO), 3º PO e 5º PO, não encontrou déficits nas pressões iniciais, e nos dias de pós-operatório houve queda das pressões com aumentos crescentes bem próximos dos valores vistos no pré-operatório, sugerindo que a musculatura no pós-operatório não sofre tantos danos, e que a recuperação da mesma é rápida podendo ser fortalecida em um curto período. No presente estudo observou-se que esta musculatura não sofreu perda de força e que após o trabalho de fortalecimento houve um benefício numérico, embora pequeno, mas demonstrado através das mensurações.

Em relação à capacidade funcional utilizou-se o teste da caminhada de seis minutos (TC6) e a EPSEB, também relacionados em outros estudos. Troosters, Gosselink e Decramer (1999) utilizaram o TC6 em populações distintas, sem ser DPOC como preconiza a ATS. Na literatura atual não são descritos testes específicos para pessoas obesas, porém alguns estudos utilizam o TC6 como instrumentos de

avaliação optaram por realizá-lo com indivíduo obeso dado sua facilidade em aplicar, e sua aplicabilidade para capacidade funcional do indivíduo. Mas ressaltamos que os índices preditivos não podem ser considerados, pois os mesmos são para indivíduos normais, sem alterações corporais.

Marcon, Gus e Neumann (2011) desenvolveram um estudo de acompanhamento de obesos nos períodos pré e pós-operatório, por seis meses com atividade física de baixa intensidade, com caminhada e alongamento, pode observar a evolução do estado de baixa tolerância ao exercício no pré-operatório até a melhora significativa da capacidade funcional para o pós. Neste estudo pesquisado a utilização do TC6 como fator de avaliação mostrou que os valores de pré-treinamento foram de  $476,2 \pm 95,4$  m, e de pós-treinamento foi de  $546 \pm 81,1$  m, um aumento médio de 12,83% na distância, demonstrando assim uma melhora na capacidade funcional destes participantes. No presente estudo obteve-se resultados de capacidade funcional positivo, a distância de pré e pós-treinamento foi incrementada em 10,12% do valor inicial, com um  $p= 0,01511$ , o que corrobora com o estudo supra descrito, mostrando tendências a melhora da distância percorrida.

Ortega, Juan e Garcia (2014) buscaram um programa de exercícios para pacientes obesos pós-cirúrgicos, e realizou teste de capacidade funcional com TC6, e encontraram valores semelhantes ao estudo em questão. Com sessões de alongamento, fortalecimento global e exercícios aeróbicos realizados em 16 atendimentos, conseguiu um aumento de distância percorrida de 6,3% maior que a inicial, demonstrando que houve melhora da capacidade funcional ao final do treinamento. No estudo em discussão utilizou-se de um programa semelhante ao descrito por Ortega, mas com um número de sessões menores, mesmo assim encontramos uma tendência ao aumento da distância percorrida.

Em uma revisão de literatura Fonseca-Junior *et al.* (2013) ressaltam que em muitos artigos revisados, não há concordância no método para traçar o tipo de exercícios físicos prescritos para obesos, sabe-se apenas da importância dos mesmos, e do efeito benéfico que são encontrados nos obesos que no pós-operatório praticaram alguma forma de exercício., desde a melhora dos níveis de pressão arterial, a redução da frequência cardíaca a manutenção da massa muscular magra e da força também a perda de peso. Assim como a autora deste estudo, devido a falta de um programa de referência para prescrição de exercícios físicos próprios para obesos,

optou-se por um programa de exercícios individualizados de baixa intensidade com carga baixas, baseando-se em alongamentos e flexibilidade dos membros associados à respiração, não visando a perda de peso e sim a integridade respiratória e o restabelecimento da capacidade funcional já visto em outras pesquisas (MARCON; GUS; NEUMANN, 2011; BAILLOT *et al.*, 2014).

Diante das dificuldades em dosar a quantidade e intensidade de exercícios corretos, utilizou-se como parâmetro a EPSEB. Em um estudo de 2004, realizado por Ciolac, ele descreve a utilização de um programa de exercícios, com o uso de flexibilidade, resistência e relaxamento, com exercícios para as grandes cadeias musculares, bem próximos do método empregado neste estudo. A EPSEB apropriada para realização do programa proposto pelo estudo referencial foi de 13 a 15. No estudo atual observamos que os indivíduos pesquisados permaneceram nesta faixa de 12 a 14 assegurando a intensidade moderada de atividade aplicada.

Mundi *et al.* (2013) também revelam em seu estudo a necessidade de se pesquisar métodos e quantidades corretas de atividade física para obesos, compararam 118 participantes com níveis diferentes de atividade física em um ano de pós-operatório bariátrico e registraram que os que aderiram a atividade física como rotina perderam mais peso do que os que realizavam menos tempo, mostrando a necessidade de atividade física no pós-operatório. O estudo em questão questiona a falta de um programa de pós-operatório com um acompanhamento mais atuante. O incentivo a prática de atividade física, enaltecendo que é necessário e possível em um período precoce.

Nassif *et al.* (2011) realizaram um estudo com 100 pacientes, com musculação terapêutica aplicada por 180 dias no pós-operatório, resultando em manutenção da massa magra, e melhora das condições cardiorespiratórias dos participantes. Corroborando com este estudo em relação a manutenção das condições respiratórias dos participantes, através de atividade física, apesar de não ter usado de carga nos exercícios, descritos como baixa intensidade.

Ortega, Juan e Garcia (2014) observaram em seu estudo à dificuldade de aderência dos participantes a atividade física rotineira, pois a imagem de obeso os desmotiva a frequentar lugares públicos como academias, a incapacidade de executar programas de exercícios vigorosos que podem desencadear lesões musculares ou agravar lesões já existentes faz com que a atividade física seja descartada até que o

peso ideal seja atingido. Isto aumenta a importância da existência de programas para atividade física personalizados e individuais, como foi idealizado no estudo discutido, que encontrou dificuldades em aderência dos participantes dificultando o número da amostra pesquisada.

Em um estudo Faintuch *et al.* (2013) concluem que a fisioterapia é recomendada no período de pós-operatório no Brasil, e que em outros países isto não acontece, onde o enfoque maior é o estado nutricional e metabólico. Alimentação saudável e atividade física têm sido recomendadas para manutenção do peso após a cirurgia bariátrica por até 36 meses. Isto enaltece o estudo discutido demonstrando que o acompanhamento pós- cirurgia bariátrica beneficia o estilo de vida, doméstico e no trabalho.

Todos estes estudos supracitados se referem à baixa aderência aos exercícios, Ciolac e Guimarães (2004) observaram que em pessoas com riscos cardiovasculares e lesões articulares, ocorre este fato com mais frequência, Os pacientes deste estudo apresentavam estes risco devido ao peso excessivo, a forma mais fácil para que os exercícios fossem executados de forma segura foi através da utilização da EPSEB, não extrapolando a tolerância ao exercício, fazendo inclusive com que estes fossem mais tolerados.

King *et al.* (2013) pesquisou a saúde mental associada à prática de atividade física em 850 candidatos de cirurgia bariátrica, e demonstrou-se que os participantes que praticaram atividade física pelo menos uma hora por semana, menos depressão e ansiedade. No presente estudo apesar de não ser o objetivo pesquisar qualidade de vida, observou-se que os participantes relatavam melhor desempenho e disposição no seu dia a dia, para os que foram atendidos pela fisioterapia, e um maior comprometimento em perder peso. Como houve melhora da capacidade funcional, e isto se traduz como o desempenho do cotidiano, acreditamos o bem estar apresentado pelos participantes, ser uma resposta à perda de peso associada aos exercícios da fisioterapia. Neste estudo isto pode ser demonstrado através do índice de Percepção do esforço, reproduzindo melhores condições físicas.

## 6 CONCLUSÃO

O programa de exercícios de baixa intensidade realizados entre o trigésimo e o sexagésimo dia de pós-operatório de cirurgia bariátrica promoveu os seguintes efeitos:

- a) melhorou a capacidade funcional avaliada pelo teste da caminhada de seis minutos no grupo intervenção;
- b) não modificou a força muscular respiratória avaliada pela manovacuometria;
- c) melhorou o índice de percepção de esforço avaliado pela escala de Borg no grupo intervenção.
- d) Entre os grupos Intervenção e controle não ocorreu diferenças significativas.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010**. 3.ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.

ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. Statement: Guidelines for the Six Minute Walk Test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166, p.111-117, 2002.

BAILLOT, A.; AUDET, M.; BAILLARGEON, J. P.; DIONNE, I. J.; VALIQUETTR, L.; ROSA-FORTIN, M. M.; ABOU CHAKRA, C. N.; COMEAU, E.; LANGLOIS, M. F. Impacto f physical activy and fitness in class II and III obese individuals: a systematic review. **Obesity Review**, v.15, n.9, p.721-739, 2014.

BAILLOT, A.; MAMPUYA, W. M.; COMEAU, E.; MÉZIAT-BURDIN, A.; LANGLOIS, M. F. Feasibility and impacts of supervised exercise training in subjects with obesity awaiting bariatric surgery: a pilot study. **Obesity Surgery**, v.23, n.7, p.882-891, 2013.

BARBALHO-MOULIM, M. C.; MIGUEL, G. P. S.; FORTI, E. M. P.; CAMPOS, F. A.; COSTA, D. Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes, and diaphragmatic excursion. **Clinics**, v.66, n.10, p.1721-1727, 2011.

BOND, D. Physical Activity Afther Bariatric Surgery. **Surgery for Obesity of Related Disecases**, v.10, p.524-532, 2014.

BOND, D. S.; UNICK, J. I.; JAKICIC, J. M.; VITHIANANTHAN, S.; TRAUTVETTER, J.; COLEARY, K.; WING, R. R. Physical activity and quality of life in severely obese individuals seeking bariatric surgery or lifestyle intervention. **Health and Quality of Life Outcomes**, v.10, p.86, 2012.

BORG, G. A. Psychophysiocal bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, v.14, n.15, p.377-381, 1982.

BOTELHO, A. P. V.; LIMA, M. R. S.; OEHLING, G. A. C. Atividade física como prevenção dos fatores de risco da doença arterial coronariana. In: REGENGA, M. M. **Fisioterapia em cardiologia: da UTI à reabilitação**. São Paulo: Roca 2000. p.228-232.

BRITO, R. R.; SOUZA, L. A. P. Teste da caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. **Revista de Fisioterapia em Movimento**, v.19, n.4, p.49-54, 2006.

CARPIO, C.; SANTIAGO, A.; LORENZO, A. G.; ÁLVAREZ-SALA, R. Función pulmonar y obesidad. **Nutrición Hospitalaria**, v.30, n.5, p.1054-1062, 2014.

CASALI, C. C. C.; PEREIRA, A. P. M.; MARTINEZ, J. A. B.; SOUZA, H. C. D.; GASTALDI, A. C. Effects of inspiratory muscle training on muscular and pulmonary function after bariatric surgery in obese patients. **Obesity Surgery**, v.21, n.9, p.1389-1394, 2011.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, V. G. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.10, n.4, p. 319-324, 2004.

COSTA, D.; GONÇALVES, H. A.; LIMA, L. P.; IKE, D.; CANCELLIERO, K. M.; MONTEBELO, M. I. L. New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.36, n.3, p.306-312, 2010a.

COSTA, D.; SAMPAIO, L. M. M.; LORENZZO, V. A. P.; JAMAMI, M.; DAMASO, A. R. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v.11, n.2, p.156-160, 2003.

COSTA, T. R.; PESSOA, T.; GONTIJO, P. L.; CARVALHO, H. A.; CARDOSO, F. P. F.; FARIA, O. P.; CAVALCANTI, F. F. Correlação da força muscular respiratória com variáveis antropométricas de mulheres eutróficas e obesas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.56, n.4, p.403-408, 2010b.

DI NASO, F. C.; DIAS, A. S. Abordagem fisioterapêutica na cirurgia bariátrica. **Profisio-Adulto**, v.2, n.1, p.101-124, 2011.

ENRIGHT, P. L. The six-minute walk test. **Respiratory Care**, v.48, n.8, p.783-785, 2003.

ENRIGHT, P.; SHERRIL, D. L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.158, p.1384-1387, 1998.

FAINTUCH, J.; SOUZA, S. A.; FABRIS, S. A.; CECCONELLO, I.; CAPADAGLIO, P. Rehabilitation needs after bariatric surgery. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v.49, n.3, p.431-437, 2013.

FONSECA-JUNIOR, S. J.; SÁ, C. G. A. B.; RODRIGUES, P. A. F.; OLIVEIRA, A. J.; FERNANDES-FILHO, J. Physical exercise and morbid obesity: a systematic review. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v.26, suplemento 1, p.67-73, 2013.

FORTI, E. M. P.; SOUZA, F. S. P.; MENDES, C. P.; JUNIOR, I. R.; MOULIM, M. B.; Behavior of respiratory muscle strength in morbidly obese women by using different predictive equations. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.16, n.6, p.479-486, 2012.

FRANCISCHI, R. P. P.; PEREIRA, L. O.; FREITAS, C. S.; KLOPFER, M.; SANTOS, R. C.; VIEIRA, P.; LANCHÁ-JÚNIOR, A. H. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.13, n.1, p.17-28, 2000.

GELONEZE, B.; PAREJA, J. C. Cirurgia bariátrica cura a síndrome metabólica? **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v.50, n.2, p.400-407, 2006.

GIGANTE, D. P.; BARROS, F. C.; OLINTO, M. T. A. Prevalence and risk factors of obesity in adults. **Revista de Saúde Pública**, v.31, n.3, p.236-246, 1997.

GONTIJO, P. L.; LIMA, T. P.; COSTA, T. R.; REIS, E. P.; CARDOSO, F. P. F.; CAVALCANTI-NETO, F. F. Correlação da espirometria com o teste de caminhada de seis minutos em eutróficos e obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.57, n.4, p.383-397, 2011.

GUIMARÃES, G. V.; BELLOTTI, G.; BACAL, F.; MOCELIN, A.; BOCCHI, E. A. Pode o teste ergoespirométrico de caminhada de seis minutos ser representativo das atividades habituais de pacientes com insuficiência cardíaca? **Arquivo Brasileiros de Cardiologia**, v.78, n.6, p.553-556, 2002.

KING, W. C.; BOND, D. S. The importance of pre and postoperative physical activity counseling in bariatric surgery. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v.41, n.1, p.26-35, 2013.

KING, W. C.; KALARCHIAN, M. A.; STEFFEN, K. J.; WOLFE, B. M.; ELDER, K. A.; MITCHELL, J. E. Associations between physical activity and mental health among bariatric surgical candidates. **Journal of Psychosomatic Research**, v.74, n.2, p.161-169, 2013.

MACHADO, M. G. R. **Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MARCON, E. R.; GUS, I.; NEUMANN, R. C. Impacto de um programa mínimo de exercícios físicos supervisionados no risco cardiometabólico de pacientes com obesidade mórbida. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.55, n.5, p.332-338, 2011.

MARQUES, A. M. B.; COELHO, C. E. S. Avaliação na reabilitação pulmonar. In: GOBBI, F. C. M.; CAVALHEIRO, L. V. **Fisioterapia hospitalar: avaliação e planejamento do tratamento fisioterapêutico**. São Paulo: Atheneu, 2009. p.88-117.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel 2013** (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico). Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/30/Lancamento-Vigitel-28-04-ok.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

MONTEIRO, A.; ANGELLIS, I. Bariatric surgery: a way to treat morbid obesity. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v.1, n.3, p.19-26, 2007.

MORALES-BLANHIR, J. E.; PALAFOX, V. C. D.; ROSAS, R. M. J.; GARCÍA, C. M. M.; LONDOÑO, V. A.; ZAMBONI, M. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.37, n.1, p.110-117, 2011.

MOREIRA, M. A. C.; MORAES, M. R.; TANNUS, R. Teste da caminhada de seis minutos em pacientes DPOC durante programa de reabilitação. **Jornal de Pneumologia**, v.27, n.6, p.295-300, 2001.

MUNDI, M. S.; LORENTZ, P. A.; SWAIN, J.; GROTHE, K.; COLLAZO-CLAVELL, M. Moderate physical activity as predictor of weight loss after bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.23, n.10, p.1645-1649, 2013.

NAKAGAWA, N. K.; BARNABÉ, V. **Fisioterapia do sistema respiratório**. São Paulo: Sarvier, 2006.

NASSIF, D. S. B.; NASSIF, P. A. N.; LUCAS, R. W. C.; RIBAS-FILHO, J. M.; CZECHKO, N. G.; KALIL-FILHO, F. A.; FREITAS, A. C. T. Effect of counter resisted physiotherapy in relationship to the lean body mass after bariatric surgery. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v.24, n.3, p.219-225, 2011.

NEDER, J. A.; CASTELO-FILHO, S. A.; NERY, L. N. Reference values for lung function tests. Static lung volumes in healthy subjects. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.32, n.6, p.703-717, 1999.

ORTEGA, L. O.; JUAN, C. S. C.; GARCIA, A. A. Valoración de un programa de ejercicio físico estructurado en pacientes com obesidad mórbida pendientes de cirugía bariátrica. **Nutrición Hospitalaria**, v.29, n.1, p.64-72, 2014.

PASANI, D. M.; CHIAVEGATTO, L. D.; FARESIN, S. M. Volumes e capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.31, n.2, p.125-132, 2005.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.17, n.4, p.523-533, 2004.

SARMENTO, G. J. V.; MAIR, V.; SINISGALLI, L. A. M. Pré e pós-operatório em cirurgia bariátrica. In: SARMENTO, G. J. **Fisioterapia hospitalar: pré e pós-operatórios**. Barueri: Manole, 2009. p.215-226.

SEGAL, A.; FANDIÑO, J. Bariatric surgery indications and Contraindications. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.24, Supl. III, p.68-72, 2002.

SILVA-AGUIAR, A. C.; MORAIS, F. D.; CORREIA, D. R.; BARBOSA, H. C. F.; GLÉRIA, P. D. M.; FERNANDES, V. C. C. Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação fobi-capella. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v.34, n.5, p.314-320, 2007.

SINISGALLI, L. A. M.; RODRIGUES, H. J.; MAIR, V. Cirurgia bariátrica. In: SARMENTO, G. J. V. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas**. Barueri: Manole, 2005. p.280-294.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. Disponível em: <[www.sbcbm.org.br](http://www.sbcbm.org.br)>. Acesso em: 10 jan. 2015.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal de Pneumologia**, v.28, n.3, p.S155-S165, 2002.

STIRBULOV, R. Respiratory repercussions of obesity. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.33, n.1, p.36-39, 2007.

TENÓRIO, L. H. S.; LIMA, A. M. J.; BRASILEIRO-SANTOS, M. S. The role of respiratory physiotherapy in the lung function of obese patients undergoing bariatric surgery. A review. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v.16, n.2, p.307-314, 2010.

THE OBESITY SOCIETY. Disponível em: <<http://www.obesity.org>>. Acesso em: 12 set. 2014.

TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *The European Respiratory Journal*, v.14, n.2, p.270-274, 1999.

UMEDA, I. I. K. **Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular**. Barueri: Manole, 2006.

WEINER, P.; WAIZMAN, J.; WEINER, M.; RABNER, M.; MAGADLE, R.; ZAMIR, D. Influence of excessive weight loss after gastroplasty for morbid obesity on respiratory muscle performance. *Thorax*, v.53, n.1, p.39-42, 1998.

WILKINS, R. L. Análise e monitoramento das trocas gasosas. In: WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K.; KACMAREC, R. M. **EGAN: fundamentos da terapia respiratória**. Rio de Janeiro: Elsevier: 2009. p.386-391.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series, 854).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Database on Body Mass Index**. 2004a. Disponível em: <<http://apps.who.int/bmi/>>. Acesso em: 09 set. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity and overweight**. 2004b. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 09 set. 2014.

XAVIER, M. A. F.; CENEVIVA, R.; FILHO, J. T.; SANKARANKUTTY, A. K. Pulmonary function and quality of life in patients with morbid obesity six months after bariatric surgery. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.25, n.5, p.407-415, 2010.

## APÊNDICES

**APÊNDICE 1**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Titulo do projeto:** AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E DESEMPENHO RESPIRATÓRIO DE OBESOS SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA COM FISIOTERAPIA DURANTE O PÓS-OPERATÓRIO

**Investigador:** Josélia Jucirema Jarschel de Oliveira

**Endereço e telefone:** Hospital de Clínicas do Paraná, Rua Gen. Carneiro, 181 ambulatório de Obesos, 1.º andar, anexo B, tel: 33607935 ou 96940473

Você esta sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. As informações existentes neste documento são para que você entenda os objetivos da pesquisa, e saiba que a sua participação é espontânea. Se durante a leitura deste documento houver alguma dúvida você deve fazer perguntas para que possa entender perfeitamente do que se trata. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final este documento, que está em duas vias, sendo uma via sua e a outra do pesquisador responsável.

**Finalidade da pesquisa:** Avaliar o quanto modifica sua capacidade de realizar suas atividades após a cirurgia e como fica seu sistema respiratório.

**Seleção:** A pesquisa terá como critérios de inclusão sujeitos obesos mórbidos, de qualquer sexo, com IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup>, entre a faixa etária de 18 a 60 anos, com autorização médica à prática de exercícios simples respiratórios e com os membros, braços e pernas e concordância do sujeito em realizar fisioterapia e avaliações estabelecidas.

Serão excluídos os indivíduos que possuam doenças limitantes como, cardíacas ou pulmonares, e articulares onde tenham dificuldades em realizar o tratamento. Ou ainda a contra indicação médica pós-cirúrgica, retirando-o do estudo.

Você será avaliado antes da cirurgia, com uma caminhada de seis minutos e depois realizará um teste com a respiração de soprar e inspirar em um aparelho chamado manovacuômetro bem simples, assim pode saber quais são suas condições antes da cirurgia, também será contada sua frequência respiratória e sua frequência cardíaca e se este cansado ou não, um grupo fará acompanhamento após a cirurgia sendo necessária a sua presença no hospital por duas vezes na semana onde fará exercícios simples no ambulatório de fisioterapia no 7.º andar do anexo B, com atividade leve com seus membros obedecendo a repetições e sem carga, em todos os atendimentos será visto sua pressão arterial, fc, fr, oxigenação e se está cansado, até completar 60 dias após a cirurgia, outro grupo será acompanhado através de orientações domiciliares com recomendações de caminhadas. Ao completar 60 dias do pós-operatório todo serão avaliados novamente.

Sua participação é voluntária, você pode não querer ser colocado no estudo, ou se desejar participar pode desistir em qualquer momento, também não será punido ou não deixará de ser atendido pela fisioterapia no serviço como já é rotina.

Os procedimentos a serem realizados não oferecem riscos a você, pois são procedimentos simples de avaliação, quanto aos exercícios também serão de baixas intensidades sem exigir de você grandes esforços principalmente, na região do abdômen. Os benefícios terão quantificado na resposta do estudo com sua melhora de qualidade de vida.

Caso ocorra algum desconforto como tontura, falta de ar ou dor, com os exercícios, os mesmos serão suspensos, para que você possa se recuperar e poderá ser suspenso definitivamente se não estiver seguro de realizá-lo.

Sua participação é voluntária e sem interesse financeiro, não havendo nenhuma remuneração, ou ressarcimento decorrente de sua participação, ou indenização por eventuais danos recorrentes do mesmo, nem gastos como participante.

As informações obtidas durante a pesquisa, bem como dados coletados e divulgação dos resultados serão mantidos sigilo absoluto.

Caso ocorra algum tipo de dano durante a pesquisa o pesquisador será responsabilizado, por quaisquer ressarcimentos que este necessite. No caso de novas informações no decorrer da pesquisa estas serão submetidas ao CEP, para um novo parecer.

Eu, \_\_\_\_\_,  
concordo em participar do estudo acima descrito como sujeito.

Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora fisioterapeuta Josélia, sobre a pesquisa, dos procedimentos nele envolvidos, e também dos riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso desistir em qualquer etapa retirando meu consentimento, sem que leve qualquer penalidade ou interrupção do meu tratamento.

Curitiba, \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_ Assinatura do Pesquisador

APÉNDICE 2  
FICHA

**Serviço de Ambulatório de Clínica Cirúrgica**  
**SAMOC – Serviço de Atendimento Multidisciplinar ao Obeso Cirúrgico**

**Avaliação Fisioterapêutica – Cirurgia de Obesidade**

---

Data da consulta: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_      Registro HC: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_      Sexo: \_\_\_\_\_  
Data de Nascimento: : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_      Natural: \_\_\_\_\_  
Profissão: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_      Tel: \_\_\_\_\_  
Tempo de espera: \_\_\_\_\_

ANAMENESE/HMP/CHV \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Exame Físico**

---

PA: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ SATO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_  
Excesso de Peso: \_\_\_\_\_ Peso Ideal: \_\_\_\_\_  
Grau de diafragma: \_\_\_\_\_  
PI<sub>máx</sub>: \_\_\_\_\_ PE<sub>máx</sub>: \_\_\_\_\_ Peak Flow: \_\_\_\_\_  
Esforço de Borg: \_\_\_\_\_  
Tosse: \_\_\_\_\_ Expectoração: \_\_\_\_\_  
Ausculta: \_\_\_\_\_  
Tipo respiratório: \_\_\_\_\_ Ritmo respiratório: \_\_\_\_\_  
Expansibilidade: \_\_\_\_\_ Cianose: \_\_\_\_\_  
Edema: \_\_\_\_\_ Alterações Posturais: \_\_\_\_\_

**Exames complementares**

---

RX: \_\_\_\_\_  
Espirometria: \_\_\_\_\_

**Conclusão**

---

Liberado ( )    Não liberado ( )

Conduta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fisioterapeuta: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE 3**  
**FICHA DIÁRIA DE EVOLUÇÃO FISIOTERAPÊUTICA**

## FICHA DIÁRIA DE EVOLUÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

FICHA DIÁRIA DE EVOLUÇÃO FISIOTERAPÊUTICA													
NOME: _____							RG: _____						
TEL: _____				IDADE: _____				SEXO: _____					
TC6 inicial Pimáx inicial Pemáx inicial													
TC6 final Pimáx final Pemáx final													
Data													
FC inicial													
AFC final													
PA													
FR inicial													
FR final													
Borg													
Intercorrências:													

**APENDICE 4  
FISIOTERAPIA**

## FISIOTERAPIA

A fisioterapia tem como ajudá-los antes e depois da cirurgia, através de alguns exercícios bem simples, que enquanto estamos vendo TV ou fazendo nossas atividades de todo dia podemos estar exercitando. Com isto pode-se melhorar a circulação a respiração e nos tornar um pouco mais forte para passar rapidamente pela cirurgia, e recuperar nos logo.

Então vamos lá:

- Usar as meias elásticas até 30 dias após a cirurgia. Pode dormir com elas.
- Segure na mesa abaixe um pouco os joelhos e volte, respire fundo toda vez que voltar em pé. (10x)
- Segure e fique na ponta dos pés, respire fundo quando põe os pés no chão. (10x)
- Sentado em uma cadeira, bem retinha as costas, erga os braços até a altura do ombro respirando e soltando, quando levantar os braços. (10x)
- Sentado erga a perna, como se fosse chutar uma bola, só que mais devagar. (10x)
- Sentado solte os braços na lateral do corpo, respire fundo incline-se para frente soltando ar, os braços devem estar bem pesados. (10x)
- Respire puxando o ar 3x, e depois solte uma vez só, quando soltar o ar aperte um pouco a barriga. (10x)
- Deitado abra e feche a perna, uma de cada vez bem devagar. (10x)
- Dobre e estique a perna, também uma de cada vez, respire fundo antes de subir a perna. (10x)
- Movimente seus pés para frente e para trás, depois os rode. (10x)
- Caminhar pelo menos três vezes por semana. (40 min)
- Faça três ou quatro exercícios de cada vez, não precisa fazer todos de uma vez só.
- Importante é não ficar cansado, sinta-se bem com os exercícios, vai ajudar em sua recuperação, lembre disto.
- Tome água antes e depois dos exercícios.



Após a cirurgia vamos mudar um pouco podemos caminhar todos os dias, três ou quatro vezes no dia, aos poucos, movimentar os pés mesmo deitado,

Exercícios da respiração também são importantes, **mas o mais importante é exercitar-se para fortalecer novamente a musculatura, sempre com muito cuidado.**

**ANEXO**  
**APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA**  
**EM SERES HUMANOS DO HC-UFPR**

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná - HCUFPR

### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** Avaliação da Capacidade Funcional e Desempenho Respiratório de Obesos Submetidos a Cirurgia Bariátrica, com fisioterapia durante o Pós-operatório  
**Pesquisador:** Josélia Jucirema Jarschel de Oliveira **Versão:** 2  
**Instituição:** Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná **CAAE:** 02129712.0.0000.0096

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Numero do Parecer:** 24457

**Data da Relatoria:** 24/05/2012

**Apresentação do Projeto:**

Estudo sobre obesidade e sua qualidade de vida após a cirurgia bariátrica, em que irá se avaliar a capacidade funcional e a força muscular respiratória de 20 indivíduos, que após a cirurgia serão tratados com fisioterapia por 60 dias, e compará-los a outros 20 que só receberam orientação domiciliar após a cirurgia. Espera-se que o grupo pesquisa tenha um melhor desempenho e que não apresentem complicações pós cirurgias.

**Objetivo da Pesquisa:**

Verificar os benefícios da fisioterapia no período pós-operatório de cirurgia bariátrica, através de avaliação da capacidade funcional, exercícios sem carga, de baixa intensidade.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Cansaço, dor muscular ou tonturas são esperados para um indivíduo que venha a praticar alguma atividade física. Há o compromisso dos autores que, caso isto ocorra, haverá diminuição do ritmo de exercícios ou mesmo suspensão do atendimento. Os benefícios esperados, tanto para o grupo de estudo quanto para pacientes vindouros são apreciáveis desde que gerem aumento da capacidade respiratória.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O desenho da pesquisa é bem feito e atende os objetivos propostos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A análise de mérito é firmada pelo orientador, Dr. Alexander Coutinho Teixeira de Freitas. Há a concordância do serviço de Medicina Física e Reabilitação, firmado pela doutora Cláudia P. Bonfim e pela gerente da UNIMUL.T Dra. Maria Luíza Valtier Teixeira e pela responsável pelo serviço de obesidade Dra. Solange Cravo Bettini. O TCLE é bem apresentado e não apresenta problemas de compreensão.

**Recomendações:**

Não há recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Após, analisadas as respostas das pendências, concluímos pela aprovação do projeto em questão.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto conforme proposto para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, zerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

CURITIBA, 21 de Maio de 2012



Assinado por

Renato Tambara Filho