

1. INTRODUÇÃO

Os termos sobrepeso e obesidade são utilizados frequentemente como sinônimos. Para diferenciá-los, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs uma classificação utilizando o Índice de Massa Corporal (IMC), no qual o peso corporal (em quilogramas) é dividido pela altura (em metros e ao quadrado). Em ambos os sexos, os valores de IMC para o sobrepeso encontram-se entre 25-29,9kg/m² e para a obesidade encontram-se acima de 30,0kg/m², podendo ser divididos em diferentes grupos (grau I – 30 a 34,9 kg/m²; grau II – 35 a 39,9 kg/m² e grau III – acima de 40 kg/m²) (WHO, 2000).

O sobrepeso está associado ao aumento exclusivo de peso, enquanto que a obesidade representa um acúmulo de gordura corporal generalizada ou localizada causando riscos para a saúde (POLLOCK; WILMORE, 1993; WHO, 1998).

A obesidade pode estar associada ou não com comorbidades, tais como: hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares, dislipidemias, diabetes mellitus, incontinência urinária, apnéia obstrutiva do sono, câncer, problemas osteoarticulares, doenças pulmonares, irregularidade menstrual e inúmeras doenças crônicas (SEIDELL; FLEGAL, 1997; WHO, 2000; ARONE, 2002).

Há alguns anos, o indivíduo que estivesse acima do peso era considerado saudável. Com o passar dos anos, esse excesso de peso foi aumentando e, hoje, a obesidade é considerado como o principal problema de saúde pública no Brasil e no Mundo, atingindo não apenas países em desenvolvimento, mas também os desenvolvidos (REPETTO; RIZOLLI; BONATTO, 2003).

Nos Estados Unidos a obesidade é considerada a segunda causa evitável de morte, com 300.000 mortes/ano, sendo a primeira o tabagismo (VALEZI; et al., 2004). Entre 1991 e 1998, a obesidade aumentou em todos os 50 Estados dos EUA, em ambos os sexos e, transversalmente, em todos os grupos de idades, atingindo em torno de 24% dos homens e 28% das mulheres (PI-SUNYER, 2002). Na Inglaterra, esses valores atingiram respectivamente 17% e 21%, enquanto que, na Alemanha, esse valor encontra-se entre 18% e 19% (PIMENTA; PALMA, 2001).

No Brasil, o último censo demográfico de 2007 registrou um total de 183. 987. 291 habitantes. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE), a incidência de obesidade é de 60 milhões de pessoas, das quais 20% são crianças (VALEZI; et al., 2004).

Em 2003, o IBGE apresentou uma Pesquisa de Orçamentos Familiares realizada entre os anos de 2002-2003 e constatou que 41,1% da população brasileira do sexo masculino e 40% do sexo feminino encontram-se com excesso de peso (IMC entre 25 e 29,9 Kg/m²). Já a obesidade (IMC > 30 Kg/m²) atinge 8,9% da população brasileira do sexo masculino e 13,1% do sexo feminino.

O volume crescente de pesquisas apresenta de forma inquestionável a presença da obesidade, essa epidemia generalizada já se caracteriza como uma pandemia (EGGER; SWINBURN, 1997; LYZNICKI; et al., 2001).

Os autores Pinheiros, Freitas e Corso (2004) apontaram que o novo perfil da urbanização no Brasil propiciou mudanças nos padrões de comportamento alimentar e na redução da atividade física. Países que possuem grande extensão territorial, com significativo número de habitantes, diferenças sócio-econômicas e culturais e a heterogeneidade dos processos de transição Demográfica/Epidemiológica/Nutricional ainda não se concluíram (KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003).

Por isso, uma das causas para o aumento do excesso de peso e da obesidade deve-se a multifatores, destacando-se as mudanças no estilo de vida, decorrentes do processo de modernização e industrialização (ALMEIDA; NASCIMENTO; QUAIOTI, 2002; REPETTO; RIZOLLI; BONATTO, 2003).

Esse estilo de vida sedentário tem sido considerado um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento e aumento da prevalência de diversas doenças. Para a OMS, a inatividade física ou o comportamento sedentário é definido como um estado onde o movimento corporal é mínimo e o gasto energético se aproxima da taxa metabólica de repouso (TMB) (WHO, 2003).

Essa inatividade física representa mais do que ausência de atividade, também inclui a participação em comportamentos fisicamente passivos como assistir televisão, ler, trabalhar ao computador, falar ao telefone, dirigir carro, meditar ou comer (WHO, 2003). E, conseqüentemente, com a modernização (computador, controle remoto, carros com vidro elétrico, direção hidráulica, escadas rolantes e televisão) os indivíduos reduzem o seu gasto energético (WHO, 2003; ZOELLER JÚNIOR, 2009).

Além disso, ao longo dos anos ocorreram modificações no padrão alimentar da população brasileira. Essa redução do consumo dos alimentos básicos, como arroz e feijão, além de frutas, legumes e verduras, conseqüentemente aumentou o consumo de alimentos de origem animal e industrializados (biscoitos, refrigerantes e refeições prontas) e gorduras (BARRETO; et al., 2005; CLARO; MACHADO; BANDONI, 2007).

Entre os anos de 1961 e 2003, destacou-se uma menor ingestão dos carboidratos no consumo energético total e sua substituição por alimentos fonte de gordura, muitas vezes relacionada ao aumento do consumo de produtos industrializados, como biscoitos (400%), embutidos (300%) e refeições prontas (80%). Além do consumo excessivo de açúcares e refrigerantes (400%) e declínio importante na ingestão de frutas e hortaliças (MONTEIRO; MODINI; COSTA, 2000; LEVY-COSTA; et al., 2005).

Essas mudanças no padrão alimentar, associadas aos processos de transição epidemiológica no Brasil, favoreceram a ocorrência de doenças, com destaque para a obesidade (FERREIRA; MAGALHÃES, 2007). Sendo assim, o quadro é de uma sociedade obesogênica, na qual a atividade física é cada vez menos exigida e o consumo de alimentos processados e industrializados tem aumentado no cotidiano da população (ALMEIDA; NASCIMENTO; QUAIOTI, 2002; REPETTO; RIZOLL; BONATTO, 2003).

Por isso, a Organização Mundial da Saúde prevê que, para o ano de 2025, aproximadamente 60% das mortes serão causadas devido às doenças cardiovasculares e cânceres decorrentes da obesidade (WHO, 2000).

Para reduzir a obesidade são realizadas diversas tentativas de mudanças comportamentais, nutricionais (BERNARDI; CICHELERO; VITOLO, 2005) e de realização de atividade física que, muitas vezes, não propiciam sucesso devido às interrupções frequentes e às adesões superficiais dos programas de perda de peso (JAKICIC; et al., 2001).

E quando se instala o quadro de obesidade mórbida (IMC acima de 40 Kg/m²), a intervenção cirúrgica acaba sendo opção para o seu tratamento. Atualmente, a cirurgia bariátrica tem sido considerada o segundo motivo de cirurgias nos EUA,

aumentando de 16.000 no início dos anos 90 para cerca de 103.000 em 2003 (STEINBROOK, 2004).

No Brasil, a quantidade de cirurgias bariátricas aumentou 542% nos hospitais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS). Segundo o Ministério da Saúde (2009), foram realizadas 497 cirurgias em 2001 e 3.195 cirurgias em 2008, sendo São Paulo o Estado que mais realizou cirurgias (1068), em segundo lugar o Estado do Paraná (954), seguido de Santa Catarina (344). O procedimento cirúrgico em 2008 foi maior nas mulheres, totalizando 2.639 cirurgias.

Dentre os diversos tipos de cirurgias realizadas no Brasil e nos Estados Unidos, a Gastroplastia *Bypass Y de Roux* é a mais utilizada, pois promove uma perda de peso significativa nos primeiros 24 meses (CHOBAN; et al., 2002). A desvantagem dessa técnica são as maiores chances de deficiências protéicas e anemia (CRUZ; MORIMOTO, 2004).

Além disso, ocorre uma perda significativa de massa magra pela redução da ingestão de alimentos, e a realização de exercícios físicos regular ameniza essa perda de massa magra, além de outros benefícios à saúde (JAKICIC; et al., 2001). Por isso, para o tratamento da obesidade é indicado, após a cirurgia, as mudanças de hábitos alimentares; a regularidade nos exercícios físicos; a utilização de medicamentos que ajudam a reduzir o peso corporal e a terapia psicológica.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do exercício aeróbio em mulheres obesas, pós gastroplastia *Bypass Y de Roux*.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar o percentual de gordura por dobras cutâneas, antes e após o programa de treinamento e o peso corporal em Kg pré e pós intervenção.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. DEFINIÇÃO E ETIOLOGIA

Obesidade para Pollock e Wilmore (1993) não é um sinônimo de excesso de peso, mas de um maior depósito de gordura. Refere-se ao indivíduo que excede a média da população, determinada segundo o sexo, a altura e o tipo de complexão física.

A Organização Mundial de Saúde definiu-a como uma síndrome, expressão de múltiplas causas, que se manifesta por um excesso de massa corporal a expensas do tecido gorduroso (WHO, 1998). E complementou, em 2000, dizendo que o grau de excesso de gordura, sua distribuição corpórea e as consequências para a saúde apresentam variações entre os obesos (WHO, 2000; DEITEL, 2003).

Outros autores definem a obesidade como uma doença multifatorial, com etiologia controvertida para sua manutenção ou para seu desenvolvimento, devido às relações com o comportamento, com o estilo de vida e com os aspectos fisiológicos (DÂMASO; et al., 2003).

A etiologia da obesidade não apresenta fácil identificação, uma vez que é caracterizada como uma doença multifatorial, ou seja, diversos fatores estão envolvidos em sua gênese, incluindo fatores genéticos, psicológicos, metabólicos e ambientais. Pode, dessa forma, ser classificada em dois contextos: por determinação genética ou fatores endócrinos e metabólicos, ou influenciados por fatores externos, sejam eles de origem dietética, comportamental (Inatividade Física) ou ambiental (DÂMASO; et al., 2003; ROMERO; ZANESCO, 2006).

Alguns estudos acreditam que os fatores externos são mais relevantes na incidência de obesidade do que os fatores genéticos (BOUCHARD; TREMBLAY, 1997; DÂMASO; et al., 2003; ROMERO; ZANESCO, 2006). Porém, acredita-se atualmente em uma programação metabólica, pois vários genes já foram relacionados à obesidade, parecendo atuar sobre o consumo energético ou sobre a relação entre o tecido adiposo e a massa magra, modulando uma susceptibilidade, para qual o meio ambiente é um fator crítico (WALLEY; BLAKEMORE; FROGUET, 2006).

Os fatores ambientais parecem se associar aos genéticos, sendo difícil determinar a potencialidade de cada um. Esses fatores ambientais referem-se a crianças e adolescentes, integrados pela família, como um elemento importante, também pelos aspectos emocionais, econômicos, cognitivos e fisiológicos.

A pré-disposição genética explica porque filhos de pais obesos possuem 80% de chance de se tornarem adultos obesos. Quando apenas um dos pais é obeso, a preocupação reduz para 40% e, quando ambos são magros, reduz-se para 7% (ESCRIVÃO; et al., 2000).

Diversos autores se preocupam com esse aumento de tecido adiposo, pois a obesidade está associada com diversas patologias. Um obeso pode ter uma patologia ou um conjunto delas (PI-SUNYER, 2002; SUPLICY, 2002). A tabela abaixo demonstra a associação da patologia com a localização do órgão.

TABELA 1 – Associação das Patologias associadas à Obesidade

ÓRGÃO	PATOLOGIA
CARDIOVASCULAR	Hipertensão Arterial, Doença Cardiovascular (Hipertrofia Ventricular Esquerda), AVC (Acidente Vascular Cerebral), Varizes e Trombose.
RESPIRATÓRIAS	Dispnéia, Apnéia Obstrutiva do Sono.
GASTROINTESTINAIS	Hérnia de Hiato, Colelitíase, Estenose Hepática, Cirrose, Hemorróidas, Câncer colorretal
METABÓLICOS	Dislipidemia, Diabetes Mellitus 2, Resistência à Insulina
GRAVIDEZ	Complicações Obstétricas, Macrossomia Fetal
MAMAS	Câncer e Ginecomastia
UTERINOS	Câncer de Endométrio e Cervical
UROLÓGICOS	Câncer de Próstata e Incontinência Urinária
PELE	Dermatites por Sudorese, Micoses, Linfedema e Celulite
ORTOPÉDICOS	Osteoartrites, Gota e Problemas Ortopédicos e Articulares
ENDÓCRINOS	Hipercortisolismo, Ovário policísticos, Hiperandrogenismo e Irregularidade Menstrual
RENAL	Proteinúria

Fonte: Adaptado de Pi-Sunyer (2002) e Suplicy (2002).

3.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal pode ser definida como a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo expressa normalmente pelas porcentagens de massa magra e de gordura. Os valores dessas

porcentagens apresentam estreita relação com a aptidão física, que está ligada tanto à saúde, como ao desempenho esportivo (COSTA, 2001).

Os métodos para estimar a gordura corporal são classificados em métodos indiretos (Pesagem Hidrostática, Plestimografia, Absortometria Radiológica de Raio X de Dupla Energia/DEXA, dentre outros) e duplamente indiretos (Antropometria) (RADOMINSKI, 2001; HEYWARD, 2004).

Os métodos indiretos de composição corporal necessitam de aparelhos sofisticados e requerem um custo elevado para verificarem as gorduras localizadas e, às vezes, não estão disponíveis em todos os estabelecimentos. Por isso, os métodos duplamente indiretos estão sendo mais aceitos e utilizados até mesmo pelos estudiosos, em pesquisas científicas, por serem relativamente simples e não exigem alto grau de habilidade técnica e treinamento (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002; HEYWARD, 2004).

Segundo Monteiro e Fernandes Filho (2002), a antropometria é a ciência que estuda e avalia as medidas de proporção e de tamanho do corpo humano. Dentro desta ciência encontramos medidas de peso e altura, diâmetros e comprimentos ósseos, espessuras de dobras cutâneas, circunferências e alguns índices que avaliam o risco de desenvolver doenças (Índice de Massa Corporal/IMC, Índice de Conicidade/IC e a Razão Cintura e Quadril/RCQ).

Em 1998, a OMS propôs uma classificação para a obesidade adulta, utilizando o peso em kilogramas e a altura em metros e ao quadrado, para padronizar os valores do Índice de Massa Corporal (IMC) ou de *Quetelet* (kg/m^2) (WHO, 1998).

O IMC é utilizado mundialmente como um indicador válido e clinicamente útil no diagnóstico do estado nutricional, pela facilidade de execução e baixo custo, pois utiliza a balança e o estadiômetro. A partir de seu cálculo, indivíduos adultos podem ser classificados como: portadores de déficits de peso; eutróficos; portadores de excesso de peso; de obesidade grau I; de obesidade grau II ou de obesidade grau III, conforme apresenta a tabela abaixo (SEIDELL; FLEGAL, 1997; WHO, 2000; ARONE, 2002).

TABELA 2 – Relação de Índice de Massa Corporal e Classificação do Risco de Comorbidades

IMC (Kg/m ²)	Classificação	Riscos de Comorbidades
< 18,5 kg/m ²	Desnutrição	Outros problemas clínicos
18,5 – 24,9 kg/m ²	Eutrofia	Ausente
25,0 – 29,9 kg/m ²	Sobrepeso	Aumentado
30,0 – 34,9 kg/m ²	Obesidade grau I	Moderado
35,0 – 39,9 kg/m ²	Obesidade grau II	Grave
≥ 40,0 kg/m ²	Obesidade grau III	Muito Grave

Fonte: (WHO, 2000)

Acrescentando a classificação do Índice de Massa Corporal da OMS, o Consenso desenvolvido pelo National Institute of Health (1992) foi por mais duas classificações. Quando o indivíduo obeso apresentar o IMC entre 50 e 59,9 kg/m² a categoria deve ser chamada de Superobesidade e quando for acima de 60 kg/m² a categoria deve ser chamada de Super-superobesidade.

É importante ressaltar que o IMC não avalia a distribuição de gordura corporal e não distingue massa magra de massa gorda. Para essas avaliações, é necessária a utilização de outros métodos. O peso, a altura e as circunferências (cintura, abdome e quadril) são considerados índices antropométricos que, quando correlacionados (Índice de Massa Corporal/IMC e a Razão Cintura/Quadril/RCQ), determinam os padrões dessa distribuição da massa corporal total (HONG; et al., 1998; RADOMINSKI, 2001).

O RCQ está associado com a localização da gordura na região visceral. Para o cálculo, deve-se dividir a circunferência da cintura (cm) pela circunferência do quadril (cm). Segundo Heyward (2004), as normas do RCQ foram estabelecidas utilizando-se o *Anthropometric Standardization Reference Manual*, mas a autora propôs uma classificação segundo o sexo e a idade, conforme demonstra a tabela a seguir.

TABELA 3 – Classificação da Razão Cintura Quadril (RCQ) para as Mulheres

Idade	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
20-29	< 0,71	0,71 – 0,77	0,78 – 0,82	> 0,82
30-39	< 0,72	0,72 – 0,78	0,79 – 0,84	> 0,84
40-49	< 0,73	0,73 – 0,79	0,80 – 0,87	> 0,87
50-59	< 0,74	0,74 – 0,81	0,82 – 0,88	> 0,88
60-69	< 0,76	0,76 – 0,83	0,84 – 0,90	> 0,90

Fonte: Heyward, 2004.

Como a obesidade significa o excesso da quantidade de gordura corporal, a melhor forma de avaliar seria pela estimativa da gordura corporal total. Por volta de 1915, a espessura do tecido adiposo subcutâneo foi determinada utilizando-se as medidas de dobras cutâneas. Nos anos 60 e 70, essas medidas foram utilizadas para desenvolver inúmeras equações antropométricas para definir a densidade corporal e a gordura corporal total (HEYWARD, 2004).

Por isso, o método de Dobras Cutâneas (DC) tem sido muito utilizado para estimar a gordura corporal em situações de campo e de clínica, devido à fácil utilização e custo relativamente baixo quando comparado com outras técnicas (MONTEIRO; FERNANDES FILHO, 2002).

Diversas equações têm sido produzidas para estimar essa gordura corporal, dentre elas pode-se destacar as equações generalizadas de Jackson & Pollock (1980) que utilizou como variável o somatório de sete ou de três dobras cutâneas, a idade e o gênero. Estas equações foram validadas para homens de 18 a 61 anos e para as mulheres de 18 a 55 anos. O cálculo do percentual de gordura é realizado através da espessura das dobras cutâneas (HEYWARD, 2004).

Após calcular o percentual de gordura, é considerado como limítrofe para a obesidade quando ultrapassar entre 20 e 25% para homens e entre 30 e 35% para as mulheres (WILMORE; COSTILL, 2001). Sendo assim, os métodos duplamente indiretos são considerados simples, de baixo custo e não invasivos para determinar a composição corporal.

3.3. TRATAMENTO DA OBESIDADE

Sabendo que a obesidade é uma doença crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve métodos convencionais (medicamentos antiobesidade, dieta/reeducação alimentar, orientação psicológica e a programação do exercício físico orientado) e cirúrgicos (ROCHA; et al., 2009).

O tratamento convencional por sua vez, baseia-se fundamentalmente na intervenção multiprofissional, contando normalmente com a atuação de quatro profissionais de saúde: o Médico, o Psicólogo, o Nutricionista e o Profissional de Educação Física. No entanto, a probabilidade de não conseguirem manter o peso por

um período superior a cinco anos é muito baixa e, comumente, retornam para o peso anterior (ROCHA; et.al., 2009).

Por isso, Pereira (2007) sugere a intervenção de uma equipe interdisciplinar reflete uma preocupação maior com a saúde integral do indivíduo obeso e resulta num tratamento eficaz. Concretiza-se como interdisciplinaridade a comunicação entre os profissionais durante as consultas e as reuniões de estudo sobre os pacientes, nas quais há troca de informações e as impressões de cada profissional sobre a evolução dos pacientes servem de subsídio para as definições de condutas a seguir.

O paciente que deseja ser operado ou que tenha indicação médica à cirurgia da obesidade deve realizar uma avaliação inicial, uma consulta com o cirurgião especialista, na qual manifesta a vontade de ser operado. Nessa rotina pré-operatória é avaliado se o paciente possui os critérios para a indicação cirúrgica e a presença dos fatores de exclusão (MATIELLI; et al., 2006).

Após a anamnese clínica, o paciente é encaminhado para realizar uma série de exames pré-operatórios, tais como: Exames de sangue (Hemograma e Coagulograma completos, Lipidograma, etc); Ultra-sonografia de Abdome; Radiografia de Tórax; Prova de Função Respiratória; Endoscopia Digestiva com pesquisa de *Helicobacter Pylori*, Eletrocardiograma, dentre outros. Além destes exames, deverá ser avaliado por diversos especialistas, como Endocrinologista, Cardiologista, Pneumologista, Psicólogo, Nutricionista e Anestesiologista (MATIELLI; et al., 2006).

Além disso, deverá iniciar um acompanhamento nutricional, anterior à cirurgia, para iniciar o controle de peso e as mudanças nos hábitos alimentares, pois se sabe que ele já se submeteu a todos os tipos de desequilíbrios nutricionais, por meio de dietas restritivas. E, na maior parte das vezes, acreditam que a cirurgia será um milagre e que não precisam controlar a alimentação (CUVELLO; PATIN, 2003; OLIVEIRA; LINARDI; AZEVEDO, 2004).

Para aumentar essa perda de peso, antes e após a cirurgia, recomenda-se que a combinação de reduções de ingestão calórica e o aumento no gasto energético (através de exercícios estruturados ou outras formas de atividade física) sejam componentes para os programas de intervenção e que se deva iniciar o quanto antes (JAKICIC; et al., 2001; DONELLY; et al., 2009).

3.4. EXERCÍCIO FÍSICO E OBESIDADE

Há inúmeras evidências científicas que sugerem a combinação da modificação dietética e exercício como o modo mais eficaz na abordagem para o tratamento da obesidade (RACETTE; et al., 1995; SABIA; SANTOS; RIBEIRO, 2004; RYAN, NICKLAS; BERMAN, 2006), mas o exercício em longo prazo pode ser um dos melhores para a perda e a manutenção do peso (JAKICIC; et al., 2001).

A prática de atividade física é essencial ao ser humano e as práticas necessárias no dia-dia como andar, agachar, subir escadas, limpar casa, lavar carro, são consideradas atividades físicas, pois se obtém um gasto energético importante (JAKICIC; et al., 2001).

Para a perda de peso é necessário que o indivíduo realize um exercício físico orientado. Uma sessão de exercício físico pode gerar um gasto em torno de 200 Kcal (WEINSIER; et al., 1984; TROMBETTA; et al., 2002), mas deve-se considerar que para perder 1Kg de massa corporal é necessário um déficit de 7.000 Kcal (COSTA; FISBERG, 2008). Se um indivíduo aderir a um programa de exercício que gaste 200 Kcal, após um ano, terá perdido 10 Kg.

Segundo Jones et al. (1980), o efeito do exercício físico orientado mobiliza a utilização das gorduras, pois apresenta aspectos relacionados com a aptidão física do indivíduo e com a intensidade do exercício. Essa oxidação de gordura é menor no exercício de alta intensidade (VO_2 max acima de 85%) do que no exercício de intensidade moderada (VO_2 max em 65%) (HOROWITZ; KLEIN, 2000).

Essa limitação no uso de gordura durante o exercício de alta intensidade resulta, em parte, de um declínio nos ácidos graxos circulantes causados pela diminuição da liberação dos mesmos pelo tecido adiposo (JONES; et al., 1980; HOROWITZ; KLEIN, 2000).

Diversos fatores determinam o direcionamento do metabolismo (via glicolítica ou lipídica), dentre eles podem-se destacar a intensidade e a duração dos exercícios. Para Jakicic et al. (2001), é importante considerar a quantidade, a intensidade e o tipo de exercício que deve ser recomendado para a perda de peso.

Em 2001, o *American College of Sports Medicine* recomendou um mínimo de 150 minutos por semana de exercício físico com intensidade moderada para atuar

sobre as doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas. Entretanto para uma perda de peso em longo prazo é necessária a realização de 200 a 300 minutos semanais. A intensidade do treinamento deve ser moderada respeitando a frequência cardíaca máxima entre 55 e 70% (JAKICIC; et al., 2001).

A atual recomendação relaciona uma perda de peso modesta, entre 2 e 3 Kg, quando o indivíduo realiza uma atividade física moderada entre 150 e 250 minutos/semanais. Porém, quantidades maiores que 250 minutos tem sido associadas clinicamente a perda de peso significativa, entre 5 e 7,5Kg (DONELLY; et al., 2009).

Os autores ainda ressaltam que o exercício físico regular é importante não só na contribuição da regulação do balanço energético, mas também interfere nos fatores de risco de doenças associadas à obesidade (WEINSIER; et al. 1984; JAKICIC; et al., 2001; TROMBETTA; et al., 2002).

O exercício aeróbio é uma alternativa eficaz para as pessoas com sobrepeso, pois ajuda na oxidação das gorduras através do aumento do gasto energético. Reduz os níveis de ansiedade através da liberação de hormônios e neurotransmissores, melhora a auto-estima, além de outros benefícios (THORBURN, 2000).

Além disso, melhora o sistema cardiovascular e a função pulmonar. O sistema é chamado de aeróbio, devido à capacidade de transportar oxigênio para as determinadas áreas do corpo que necessitam de moléculas de oxigênio. Essa atividade física é caracterizada por exercícios longos de intensidade baixa. O tempo de duração é no mínimo de 30 minutos e com uma intensidade moderada já citada anteriormente (JAKICIC; et al., 2001).

Sobre a redução da gordura corporal, os exercícios aeróbios diminuem a adiposidade subcutânea diminuindo a massa gorda. A capacidade lipolítica muscular é aumentada, diminui a energia compensatória ingerida pós-exercício e aumenta a intensificação do potencial de exercícios para aumentar a taxa metabólica em repouso e a oxidação das gorduras logo após a prática de exercícios (POSTON; SUMINSKI; FOREYT, 2003).

Em um estudo realizado por Aggel-Leijssen et. al. (2002), foi proposto um exercício físico aeróbio, durante 12 semanas e com a frequência de 3 vezes semanais, para um grupo de 24 homens obesos, divididos aleatoriamente em

diferentes níveis de intensidade. O primeiro grupo realizou o exercício aeróbio em 40% do VO_2 máx., e o segundo grupo em 70% do VO_2 máx. A duração foi de $57,1 \pm 8,0$ e $32,8 \pm 2,5$ minutos respectivamente. Houve perda de peso em ambos os grupos, porém com diferença significativa para o grupo que realizou uma menor intensidade.

Diversos estudos surgem anualmente com propostas de exercícios para a diminuição do peso corporal. As informações sobre o tipo, a intensidade e duração do exercício variam de um para o outro, porém, todos são unânimes com relação à baixa ou moderada frequência cardíaca e longa duração (JAKIČIĆ; et al., 2001).

No estudo realizado por Saris et. al. (1993), ficou comprovado que o exercício físico ajuda a preservar a massa magra durante a restrição dietética. Em outro trabalho, um grupo de mulheres realizou atividade física por 12 semanas, sendo que um grupo realizava somente a dieta alimentar e um segundo grupo, além da dieta, praticava exercício físico. Foi constatado que a dieta combinada com exercício físico foi capaz de preservar a massa magra.

3.5. INTERVENÇÃO CIRÚRGICA

Após inúmeras tentativas frustrantes de mudança de hábitos alimentares, do estímulo ao exercício físico ou do uso de medicamentos, o obeso mórbido é orientado a realizar um dos diversos tipos de cirurgia bariátrica (SEGAL; FANDIÑO, 2002).

A cirurgia bariátrica é o tratamento mais efetivo para a obesidade grau III. A finalidade do tratamento cirúrgico é a redução de peso e sua manutenção em longo prazo, diminuindo também os riscos com a mortalidade e a morbidade associada com esta patologia (BUCHWALD; WILLIAMS, 2004).

Esses mesmos autores relataram que a primeira cirurgia bariátrica realizada foi nos EUA, em 1953 e, no Brasil, as cirurgias iniciaram em 1973. As primeiras cirurgias causavam má absorção, diarreia, desidratação, vômitos, dores abdominais, problemas hepáticos e cirrose. Na década de 70, foram abandonadas e iniciaram-se os procedimentos que limitavam a ingestão de alimentos (GARRIDO JÚNIOR; HALPERN; RODRIGUES, 2000).

Durante anos, houve discussões para se elaborar um Consenso sobre a Cirurgia Bariátrica. Em 1992 ocorreu um Consenso entre as Sociedades de Cirurgia Bariátrica com relação às principais indicações para o tratamento cirúrgico da obesidade mórbida. Os candidatos para cirurgia bariátrica, independente da técnica utilizada, devem respeitar os seguintes critérios: Índice de Massa Corporal (IMC) acima de 40 Kg/m²; Se o IMC for maior ou igual a 35 Kg/m², devem apresentar comorbidade associada (diabetes melittus tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemias, apnéia do sono, dentre outros); Idade entre 18 e 65 anos; Fracasso dos métodos de emagrecimento bem conduzidos com o acompanhamento de nutricionista e profissionais da atividade física; Ausência de causas endócrinas; Avaliação favorável das possibilidades psíquicas do paciente suportar as transformações radicais de comportamento imposta pela cirurgia (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1992; GARRIDO JÚNIOR, 2000; SEGAL e FANDIÑO, 2002).

Existem contra-indicações gerais para a cirurgia bariátrica, e estas dependem das condições que tornem os riscos inaceitáveis ou impeçam a adaptação pós-operatória. Entre as contra-indicações destacam-se: gravidez, as pneumopatias graves, as insuficiências renais, as lesões acentuadas do miocárdio, as cirroses hepáticas e os distúrbios psiquiátricos ou dependência de álcool e drogas (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1992; SEGAL; FANDIÑO, 2002; CHOBAN; et al. 2002).

Em 1999, o Ministério da Saúde reconheceu a necessidade do tratamento cirúrgico para os obesos mórbidos e incluiu a Gastroplastia entre os procedimentos cobertos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Dentre os critérios, estabeleceu-se como indicação pacientes que apresentarem o IMC acima de 40 Kg/m², e se for abaixo (35 Kg/m²), as comorbidades devem estar associadas (NASSER; ELIAS, 2006).

De acordo com as modalidades técnicas, as cirurgias são classificadas como *restritivas*, *disabsortivas* e *as mistas*. O objetivo da cirurgia restritiva é diminuir a capacidade volumétrica do estômago, impossibilitando o consumo de grandes quantidades de alimentos sólidos, mas tolerando a quantidade de líquidos. Dentre os

exemplos dessa técnica cirúrgica, destacam-se a Banda Gástrica Ajustável e a Gastroplastia Vertical com banda (CHOBAN; et al., 2002; FOBI, 2004).

As cirurgias disabsortivas baseiam-se na diminuição da superfície de absorção intestinal. Essa técnica não está sendo utilizada por apresentar mais problemas do que soluções. Um exemplo dessa técnica é a ByPass Jejuno-ileal e a Derivação bileopancreática Switch duodenal ou Scopinaro. Na técnica de Scopinaro ocorre uma gastrectomia subtotal deixando uma capacidade de 200mL a 500mL, sendo a reconstrução gastrintestinal realizada pela técnica de Y de Roux. (CHOBAN; et al., 2002; FOBI, 2004).

E por fim, nas técnicas mistas utilizam-se a associação de duas modalidades anteriores, pois combinam a restrição gástrica e a má-absorção em diferentes proporções (*Bypass* gástrico associado a Y de Roux - Capella e a Derivação Biliopancreática com gastrectomia parcial – Scopinaro) (CHOBAN; et al., 2002; FOBI, 2004).

As técnicas para o tratamento da obesidade mórbida apresentam vantagens e desvantagens quando comparadas entre si e a indicação de qualquer uma delas deve ser avaliada pelo médico. Todos os tipos de procedimentos cirúrgicos podem ocasionar má nutrição, sendo necessárias reposições com suplementos vitamínicos. Por isso, o conhecimento da técnica utilizada é importante para a adequação do consumo alimentar e da suplementação (CRUZ; MORIMOTO, 2004).

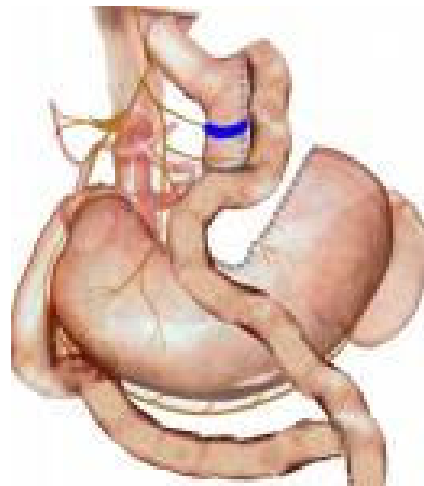
Dentre essas técnicas, a Gastroplastia Bypass Y de Roux é considerada “*padrão ouro*”. Esse procedimento foi descrito primeiramente por Mason em 1966 e sofreu alterações durante os anos pelos autores Fobi, Capella e Wittgrove. Essas alterações na técnica de redução foram necessárias, para melhorar os componentes da síndrome metabólica devido à redução considerável na ingestão alimentar e prolongar a perda ponderal em até 24 meses. A estimativa para o obeso é uma redução, em média, entre 65% e 80% (FOBI; LEE; FLEMING, 1989; CAPELLA; et al., 1991; FOBI; et al., 1998; FOBI; LEE; HOLNESS, 1998; FOBI, 2004).

Trata-se de uma gastrectomia vertical anelada associada a uma anastomose gastro-jejunal em Y de Roux e uma gastrostomia, como consta na figura abaixo. Inicialmente, é criada uma pequena bolsa através de um grampeamento ou a

aplicação de um pequeno anel de silicone, que irá causar uma restrição na ingestão de alimento devido à capacidade gástrica de 50mL (MOTTIN, 2005).

Em seguida, uma seção do intestino delgado em forma de “Y” é formada com a alça alimentar medindo entre 1,0m e 1,5m é fixado à bolsa para permitir que os alimentos passem ao intestino delgado sem passar pelo duodeno. Essa técnica faz com que os pacientes percam cerca de 40 a 45% do peso inicial em um período de 12 meses. O procedimento pode ser por via laparoscópica (realizada através da introdução de pinças especiais no abdômem por 6 pequenos cortes), ou através de uma incisão abdominal (entre 10 e 18 cm, iniciando no final do osso esterno em direção ao umbigo) (MOTTIN, 2005).

FIGURA 1 – Gastrectomia vertical anelada, associada a uma anastomose gastro-jejunal em Y de Roux



Fonte: Mottin, 2005.

O pós-operatório inicia-se quando o paciente acorda da anestesia na sala de cirurgia e, em seguida, é encaminhado para a recuperação pós-anestésica no centro cirúrgico. Posteriormente, deverá ficar em observação por algumas horas na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Após a alta da UTI, nos dois primeiros dias, em geral, o paciente fica em dieta zero na enfermaria até que o intestino comece a funcionar e elimine os gases (PAREJA; PILLA, 2006).

Antes de iniciar a realimentação, por via oral, realiza-se o teste com azul-de-metileno por via oral para avaliar a possibilidade de extravazamento do corante. Se pintar a cicatriz, o obeso fica mais um dia com dieta zero, caso contrário o obeso iniciará a alimentação com poucas calorias, iniciando com 30mL, de 1 em 1 hora, de dieta líquida restrita. Os primeiros 15 dias são de dieta líquida e, logo após, dieta pastosa (PAREJA; PILLA, 2006).

Os pontos são retirados entre 10 e 15 dias após a cirurgia. Caso ocorra a saída de pequenas quantidades de secreção gordurosa pela ferida, 1 ou 2 pontos no local devem ser retirados para facilitar a drenagem e não deixar acumular embaixo da pele, possibilitando a infecção da ferida (MOTTIN, 2005).

Após a alta hospitalar, o paciente deve retornar mensalmente ao cirurgião, o endocrinologista, a nutricionista e o psicólogo. Após 12 meses, as consultas serão anuais, podendo retornar antes, se houver necessidade. Esse controle é rigoroso e fundamental para o sucesso do tratamento (PAREJA; PILLA, 2006).

Como todas as cirurgias, elas apresentam riscos que devem ser dimensionados para cada paciente. A mortalidade neste procedimento, estatisticamente, é de 1,5% (NASSER; ELIAS, 2002). Esta técnica tem sido a mais realizada para o tratamento da obesidade mórbida mundialmente, pois além de melhorar os aspectos psicológicos, melhoram a qualidade de vida do obeso (CHOBAN; et al., 2002).

A perda ponderal pode atingir em média de 66% nos primeiros 24 meses, reduzindo gradualmente no decorrer dos anos e aumentando a recidiva, atribuída por muitos pesquisadores pela recorrência de falhas técnicas, distúrbios psiquiátricos ou inadequação do consumo alimentar (redução do consumo de frutas e vegetais e aumento da ingestão de líquidos hipercalóricos, doces e frituras (CHOBAN; et al., 2002; CRUZ ; MORIMOTO, 2004).

O autor Garrido Júnior (2000) durante 21 anos de tratamento cirúrgico, realizou 1.007 operações com diversas técnicas. Dessas, 795 foram operados com *Gastroplastia Bypass Y de Roux* (por via convencional ou laparoscópica). Os pacientes apresentaram IMC pré-operatório médio de 60 kg/m² com comorbidade associada e, após 30 meses de acompanhamento, ocorreu uma perda ponderal em torno de 40% abaixo do peso pré-operatório. O IMC reduziu para a média de 35

Kg/m² e estabilizou depois desse período. Após 30 meses, os indivíduos continuaram na classificação de obesidade grau II.

É nesse momento que os ex-obesos precisam dar continuidade ao tratamento nutricional e aderir a um programa de exercício físico para aumentar o gasto calórico utilizando o tecido adiposo como fonte de energia (JAKICIC; et al., 2001).

A Gastroplastia *Bypass* em Y de Roux foi realizada em 160 pacientes, sendo 76% do sexo feminino, no período de 2000 até 2002. O IMC pré-cirúrgico foi de 45,8 ($\pm 6,0$ Kg/m²), ou seja, classificados como obesidade grau III. Após 12 meses de cirurgia, os pacientes reduziram a massa corporal em média de 81,1 ($\pm 11,4$ Kg). Os autores concluíram que a cirurgia foi efetiva na perda de peso e na sua manutenção em longo prazo (FARIA; et al., 2002).

Diversos estudos são realizados e ficou constatado que a perda ponderal ocorre até 24 meses e depois estabiliza-se. Entretanto, há a necessidade da realização de outros estudos para verificar a eficácia maior do que 2 anos (CRUZ; MORIMOTO, 2004; SANTOS; BURGOS; SILVA, 2006).

Para isso, os métodos de tratamento para o emagrecimento devem primeiramente, respeitar os determinantes da obesidade. Problemas de desequilíbrio energético causados pela grande ingestão de calorias e/ou pela inatividade física devem ser tratados pela dieta e pelo exercício (WEISIER; et al., 1984; JAKICIC; et al., 2001).

Entretanto, pessoas com problemas emocionais que aceleram esse desequilíbrio energético necessitam realizar terapias com o objetivo de controlar tal estado de ansiedade. Entretanto, em muitos casos, problemas patológicos e/ou obesidades mórbidas necessitam de intervenção médica e, assim, o tratamento convencional e/ou cirúrgico faz-se necessário (ROCHA; et al. 2009).

Considerando as informações anteriores, torna-se importante um conhecimento especializado em relação à obesidade e ao emagrecimento, uma vez que os fatores que os determinam e os métodos de intervenção estão em constante atualização. Investir no conhecimento teórico, na prática da prevenção e tratamento; com adesão aos programas de exercícios físicos, nutricional, farmacológico e cirúrgico, talvez sejam as mais valiosas ferramentas contra essa pandemia (EGGER; SWINBURN, 1997; CHOBAN; et al. 2002; CUVELO; PATIN, 2003).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de acordo com as normas contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional do Ministério da Saúde e aprovada pelo Comitê de Ética da Escola de Educação Física e Esportes da Universidade de São Paulo (CAAE – 0036.0.342.000-09).

A realização do programa de treinamento e seus possíveis riscos foram cuidadosamente explicados para todas as voluntárias, com antecedência à participação na pesquisa e à assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1).

Das 30 mulheres que realizaram a *Gastroplastia Bypass Y de Roux* pela Clínica Especializada em Cirurgia Bariátrica, entre janeiro de 2008 até julho de 2008, 20 eram residentes na cidade de Campo Grande-MS. Porém, 15 mulheres aceitaram participar da pesquisa. Desse total, somente 11 concluíram o programa de treinamento. Por motivos pessoais, 4 mulheres não conseguiram realizar o exercício aeróbio em 12 semanas.

A idade das mulheres foi de 31,45 anos ($\pm 8,27$) e a altura de 1,63 metros ($\pm 0,03$). Na avaliação inicial três apresentaram o IMC na classificação grau III, uma na classificação grau II, três na classificação grau I e cinco na classificação de sobrepeso.

Durante 12 semanas, as mulheres realizaram 60 minutos de exercício físico aeróbio (caminhada/corrída), 5 vezes na semana, com frequência cardíaca (FC) controlada. A média da prescrição da frequência cardíaca máxima (FCM) foi entre 142,18 bpm ($\pm 2,63$) e 157,90 bpm ($\pm 3,41$), correspondendo a 55 e 70% da FCM.

Para a prescrição do treinamento aeróbio foi utilizada a frequência cardíaca como indicador da intensidade de treinamento. Para isso, foi realizado um teste de Esforço Máximo na esteira utilizando o protocolo em Rampa, em uma clínica especializada em Cardiologia do Esporte para diagnosticar a zona de frequência cardíaca em que foi realizada de forma individualizada.

Esse protocolo não possui estágio, nele o incremento da carga ocorreu de forma contínua e gradual durante todo o tempo de esforço das mulheres. A carga foi incrementada conforme a individualidade de cada paciente para a realização do

esforço máximo desejado. O protocolo em Rampa foi definido de acordo com 5 variáveis: VO_2 máximo previsto para o paciente; tempo proposto de esforço, velocidade inicial e final; Inclinação inicial e final e o tipo de exercício.

Antes do início e após o término do programa de treinamento, foi avaliado o método duplamente indireto de composição. Dentre as medidas antropométricas, foram coletados a estatura; o peso; as circunferências (braço, antebraço, tórax, cintura, abdome, quadril, coxa e perna) e as dobras cutâneas (peitoral, tríceps, axilar medial, subescapular, supra-íliaca, abdominal e femural medial) (Apêndice 1).

Para efetivar as avaliações foram utilizados os seguintes materiais:

- *Adipômetro*, para verificar a espessura das dobras cutâneas; *Balança antropométrica*, com precisão de 100g, para tomada das medidas de peso e com capacidade de 150 Kg;
- *Estadiômetro*, com o campo de uso de 0,40 centímetros até 2,20 metros, com resolução em milímetros, tolerância ± 2 mm em 2,20 metros para a realização da altura;
- *Fita antropométrica* para as medidas de perimetria e
- *Frequencímetro*, utilizado para verificar a frequência cardíaca antes, durante e após o exercício físico aeróbio.

Após coletados os dados, foram calculados o Índice de Massa Corporal (IMC), a Razão cintura e quadril (RCQ) e o percentual de gordura. Todas as medidas foram realizadas por um único avaliador. O IMC é utilizado por diversos autores para classificar o sobrepeso e a obesidade. Para o cálculo, foram utilizados os valores obtidos de peso e altura. O peso em quilogramas foi dividido pela altura em metros e ao quadrado.

A estatura foi verificada na posição ereta, encostada numa superfície plana vertical, braços pendentes, as mãos espalmadas sobre as coxas, os calcanhares unidos e encostados na parede e as pontas dos pés afastadas, com uma ligeira pressão da haste móvel sobre o vértice da cabeça para comprimir os cabelos. Para a medida do peso, as mulheres, em pé, utilizaram roupas leves e estavam descalças (HEYWARD, 2004).

Para calcular o RCQ, a circunferência de cintura em centímetros foi dividida pela circunferência do quadril, em centímetros. A cintura foi medida no ponto mais estreito do tronco (abaixo da última costela) e a circunferência de quadril no nível de extensão máxima dos glúteos. Os valores considerados de risco foram os valores propostos para o sexo e idade, segundo Vivian Heyward (2004), demonstrado na tabela 3.

As dobras cutâneas foram realizadas três vezes e anotada a média dos valores. Para o cálculo do percentual de gordura, utilizou-se o protocolo de 7 (sete) dobras de Jackson, Pollock e Ward (1980).

Existem limitações na avaliação do IMC, pois ela não avalia a composição proporcional ao organismo, ou seja, não distingue o peso do aumento da massa muscular ou do aumento de gordura. Por isso, optou-se pela avaliação de IMC, do RCQ e o percentual de gordura de 7 dobras.

4.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi realizada pelo programa estatístico SPSS versão 16.0 para o Windows. Os resultados da estatística descritiva foram expressos como média e desvio padrão ($\pm dp$).

Para avaliar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Todas as variáveis foram consideradas normais e por isso utilizou-se o *test t de Student* pareado. Em todas as análises foi adotado como nível de significância $p \leq 0,05$.

Para análise comparativa da diferença pré e pós, o programa de treinamento aeróbio, em relação às características antropométricas (peso e IMC), circunferências de cintura e de quadril, RCQ, percentual de gordura, somatório de perímetros, somatório de dobras cutâneas e frequência cardíaca de repouso, foi utilizado o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos

5. RESULTADOS

Os resultados na tabela foram expressos em média e desvio padrão, todos os valores foram significantes para $p \leq 0,05$.

TABELA 4 – Avaliação da Composição Corporal Pré e Pós 12 semanas de Exercício Físico Aeróbio

Variável	Antes	Após	sig
Peso (Kg)	86,23 ± 15,20	74,81 ± 12,72	0,000*
IMC (Kg/m ²)	32,20 ± 5,89	27,93 ± 4,93	0,000*
Circunferência de Cintura	90,36 ± 14,14	77,81 ± 10,80	0,000*
Circunferência de Quadril	117,40 ± 10,58	105,72 ± 9,13	0,000*
RCQ**	0,76 ± 0,07	0,73 ± 0,05	0,021*
%G ***	30,45 ± 4,56	24,69 ± 4,21	0,000*

* $p \leq 0,05$.

Legenda: IMC – Índice de Massa Corporal; RCQ – Relação Cintura- Quadril e % G – Percentual de Gordura

A adesão ao programa de exercício físico aeróbio durante 12 semanas, com a intensidade de 65 e 75% da frequência cardíaca máxima foi um procedimento eficaz e significativo para a redução da composição corporal conforme demonstrado na tabela.

As mulheres realizaram a quantidade de 300 minutos por semana, ou seja, 60 minutos durante 5 vezes na semana, atingindo uma média de perda de peso de 11,41Kg ($\pm 2,47$). O peso corporal mínimo perdido foi de 8,2Kg enquanto que o peso corporal máximo perdido foi de 15Kg.

Todas as 11 mulheres realizaram a cirurgia com IMC acima de 40 Kg/m². Antes de iniciar o programa de treinamento, as mulheres apresentaram as seguintes percentuais nas classificações para o IMC: 45,45% (n=5) com Sobrepeso; 27,27% (n=3) com Obesidade Grau I; 18,18% (n=2) com Obesidade Grau III e 9,09 (n=1) com Obesidade Grau II.

As cinco (5) mulheres que apresentaram o IMC pré-cirúrgico entre 40 e 45 Kg/m², após 18 meses de cirurgia, iniciaram o programa de exercício físico com a classificação de Sobrepeso para o IMC. Após 12 semanas de treinamento aeróbio, quatro (4) mulheres modificaram a classificação para a Eutrofia (IMC entre 18 e 24,9

40 Kg/m²) e duas (2) mulheres modificaram a classificação de Obesidade grau III para grau II. Observou-se que, após 12 semanas, as mulheres apresentaram IMC de Sobrepeso, Obesidade grau I e II; embora apresentando uma redução do peso significativa, a maioria não atingiu o peso ideal.

Na presente pesquisa, a circunferência de cintura, de quadril e a razão cintura quadril (RCQ) foi significativa pré e pós 12 semanas de treinamento. Os valores obtidos foram comparados com os valores propostos por Viviam Heyward (2004) para o sexo e idade (conforme tabela 3). Das onze (11) mulheres, 45,45% (n=5), 27,27% (n=3), 18,18% (n=2) e 9,09% (n=1) apresentaram a classificação do RCQ como baixo, alto, moderado e muito alto, respectivamente.

Após 12 semanas de treinamento aeróbio, nove (9) mulheres mantiveram a mesma classificação anterior ao programa, enquanto que duas (2) mulheres saíram da classificação de RCQ muito alto e alto para a classificação alta e moderada respectivamente.

Apesar de ter apresentado diferença significativa, quando se comparou os resultados de RCQ, segundo o sexo e a idade, as 12 semanas de treinamento aeróbio não foram suficientes para seis (6) mulheres serem classificadas com baixo risco de comorbidade.

O percentual de gordura pré intervenção apresentou-se na classificação de obesidade, porém após o programa de intervenção apresentou-se dentro dos valores considerados limítrofes.

A seguir será apresentado os resultados na forma de figuras relacionados ao Somatório de Perímetros pré e pós 12 semanas; Somatório de Dobras Cutâneas pré e pós 12 semanas e Frequência Cardíaca de Repouso pré e pós 12 semanas.

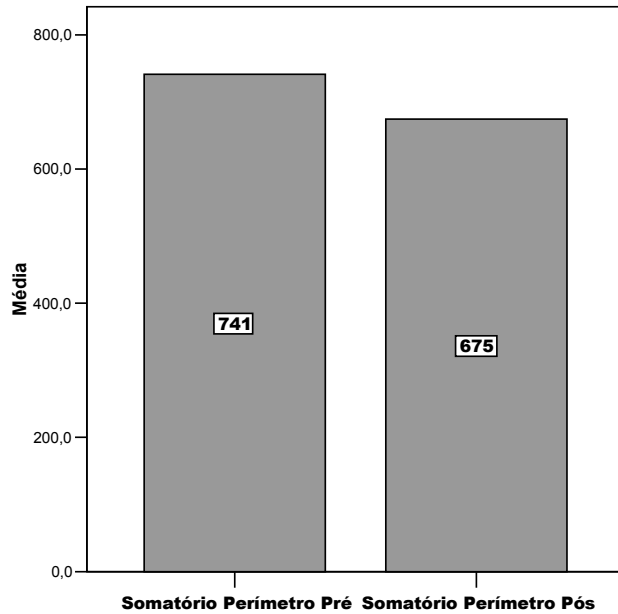


FIGURA 2 – Somatório de Perímetros Pré e Pós 12 semanas de Exercício Físico Aeróbio

Todos os perímetros apresentaram resultados significativos. Os perímetros que apresentaram as maiores reduções foram: a cintura (12,54 cm ± 3,34), o abdome (11,90 cm ± 1,47), o quadril (11,68 cm ± 1,45) e o tórax (9,31 cm ± 2,19). O Somatório de Perímetros pré foi de 741,36 cm (± 66,33) e pós-intervenção foi de 674,63 cm (± 56,13).

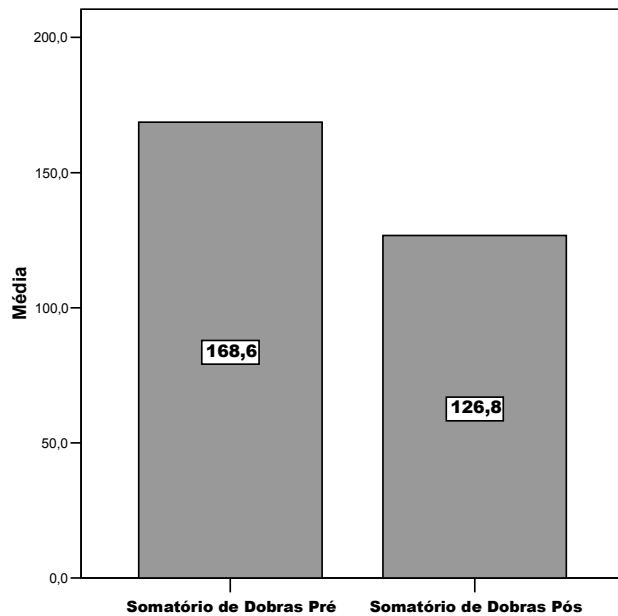


FIGURA 3 – Somatório de Dobras Cutâneas Pré e Pós 12 semanas de Exercício Físico Aeróbio

As reduções das dobras cutâneas foram maiores na coxa ($5,35 \text{ mm} \pm 1,24$), no tríceps ($3,98 \text{ mm} \pm 0,53$), na subescapular ($3,96 \text{ mm} \pm 1,20$), na suprailíaca ($3,89 \text{ mm} \pm 0,60$) e na abdominal ($3,58 \text{ mm} \pm 0,49$). O somatório de dobras pré foi de $168,63 \text{ mm} (\pm 32,09)$ e pós-intervenção de $126,77 \text{ mm} (\pm 25,91)$.

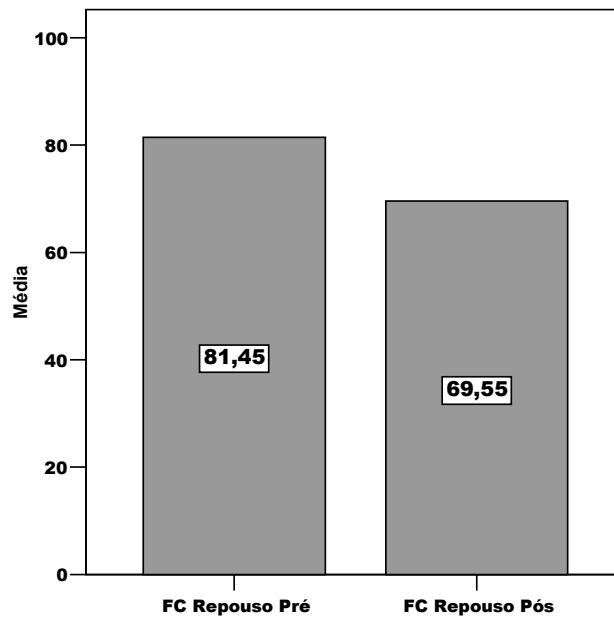


FIGURA 4 – Frequência Cardíaca de Repouso Pré e Pós 12 semanas de Exercício Físico Aeróbio

A frequência cardíaca de repouso apresentou resultados significativos pré ($81,45 \text{ bpm} \pm 5,85$) e pós ($69,55 \text{ bpm} \pm 4,86$) treinamento aeróbio, reduzindo uma média de $11,90 \text{ bpm} (\pm 0,98)$.

Apesar das mulheres não realizarem o registro do consumo alimentar em 24 horas, foi possível observar essas reduções no Somatório de Perímetros, no Somatório de Dobras e na Frequência Cardíaca de Repouso.

6. DISCUSSÃO

Em uma avaliação de 250 obesas, foi verificada uma redução de peso em torno de 37,5% após o primeiro ano de cirurgia (VALEZI; et al., 2004). Vários pesquisadores constataram que a redução do peso é maior nos primeiros seis meses, passando a ser mais lenta e contínua (QUADROS; et al., 2007), até atingir perdas médias de 35 a 40% do peso inicial entre o 12° e 24° mês da realização da

cirurgia (GARRIDO JÚNIOR; HALPERN; RODRIGUES, 2000). As mulheres da presente pesquisa iniciaram o programa de exercício físico aeróbio com reduções semelhantes aos estudos citados anteriormente.

No estudo de Rocca et al. (2008), o objetivo foi avaliar os efeitos do exercício físico durante 12 semanas em um programa de emagrecimento. As 22 mulheres obesas ($IMC > 30\text{Kg/m}^2$) foram submetidas a um programa de exercícios físicos. No início e no final do programa foram avaliados: IMC, circunferências da cintura (CC) e do quadril (CQ), e a relação cintura/quadril (RCQ); composição corporal além dos perfis bioquímicos. Após o período e treinamento, apenas os valores relacionados à gordura visceral (CC, CQ e RCQ) sofreram redução significativa. Os autores concluíram que o exercício mostrou-se um importante coadjuvante nos processos de emagrecimento, não por promover redução da massa corporal total, mas em diminuir fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas.

Apesar das mulheres apresentarem significância no RCQ, os valores da classificação para comorbidade corroboraram com os dados de Rocca et al. (2008), pois apresentaram uma classificação para o risco de comorbidades após o período de treinamento, porém as mulheres da presente pesquisa reduziram de forma significativa as circunferências de cintura e quadril.

A lipólise em humanos tem sido descrita como uma forte resposta à ação das catecolaminas nas células adiposas do tecido adiposo visceral. De modo geral, o tecido adiposo visceral é o mais ativo, ou seja, mais sensível à lipólise (via catecolaminas e β -adrenorreceptores) do que o tecido adiposo subcutâneo e glúteo femural (KELLEY; et al., 2000).

Desta forma, a diminuição da CC pode ser explicada possivelmente pelo efeito do exercício físico na liberação da adrenalina. Por sua vez, é importante relatar estudos que afirmam que a gordura presente na CQ (tecido adiposo subcutâneo e glúteo femural) expressa maior concentração de algumas citocinas em relação ao tecido adiposo visceral. Um exemplo dessas citocinas seria a ASP (proteína estimulante de acilação), que tem a capacidade de inibir a lipólise e estimular a lipogênese (WAJCHENBERG, 2000).

O exercício físico regular resulta em benefícios para o organismo, como a melhora na capacidade cardiovascular e respiratória, diminuição na pressão arterial

em hipertensos, melhora na tolerância à glicose e na ação da insulina e diminuição da mortalidade em geral (FRANCISCHI; et al., 2000). Indivíduos fisicamente ativos e com excesso de peso apresentam menor morbidade e mortalidade que aqueles sedentários, pelo aumento na sensibilidade à insulina e melhora na tolerância à glicose e no aumento do metabolismo lipídico.

Segundo Barbosa et al., (2004), para sustentar o exercício físico, a energia é gerada por duas fontes diferentes: a obtida de mecanismos independentes de utilização de oxigênio (anaeróbia), como subir escadas rapidamente, levantar peso, correr em alta velocidade etc., a outra é a produzida pela utilização de oxigênio na queima de substratos energéticos, especialmente das gorduras e dos carboidratos (aeróbia), como, andar, pedalar, nadar, dançar, correr em velocidade moderada etc.

Atualmente, existem evidências da prescrição mais adequada quando o foco é emagrecimento, pois há uma grande discussão da intensidade e da frequência ideal para o exercício. Dessa maneira, é necessário que o aumento na prática de exercícios físicos seja determinante para a perda de peso, juntamente com a diminuição dos hábitos sedentários (JAKIĆIĆ; et al., 2001; DONNELLY; et al, 2009).

De acordo a Sabia et al., (2004), o exercício físico sem dúvida alguma apresenta papel coadjuvante no tratamento da obesidade, pois o gasto calórico proveniente do exercício físico se mostra como um grande aliado na perda da massa de gordura tornando-se uma importante estratégia na prevenção e tratamento da obesidade.

Diversos estudos na literatura apontam uma redução significativa no peso corporal após um período de 12 semanas de realização de exercício físico (RACETTE; et al., 1995; AGGEL-LEIJSSSEN; et al., 2002; ALMEIDA; ARAUJO, 2003; MEDIANO; GONÇALVES; BARBOSA, 2009). Esses resultados confirmaram os achados dessa pesquisa, onde a perda de peso realizou-se de forma significativa após o período de treinamento. Ou seja, quando se reduziu o peso corporal consequentemente reduziu o RCQ e o IMC

Esses achados são consistentes com alguns estudos realizados em adultos usando-se apenas intervenção com exercício físico de intensidade de moderada a vigorosa, sem alterações na dieta. O exercício físico parece desempenhar um efeito sinérgico com as alterações dietéticas na promoção da perda de peso, apesar do

pequeno número de pesquisas envolvendo a eficácia do exercício físico isolado no tratamento do excesso de peso em adultos (WING, 1999).

O autor Grilo (1994) ressaltou que a realização de exercício físico sem a modificação dietética parece não ser suficiente para reduzir uma perda de peso em indivíduos obesos, sendo essencial para a manutenção da massa corporal. Porém, os resultados na pesquisa contrapõem as considerações de Grillo, pois as mulheres perderam peso corporal, IMC e percentual de gordura de forma significativa realizando o exercício físico de forma isolada.

Porém, essa perda de peso e de gordura localizada só foi possível devido a intensidade moderada da frequência cardíaca (55 a 70%FCM) e a uma duração longa de 60 minutos (JAKICIC; et al., 2001).

Por isso, Donnelly et al. (2009) ressaltam que, uma quantidade maior de sessões de exercícios físicos torna a perda de peso significativa, por isso nas novas recomendações para emagrecimento está a realização de uma quantidade acima de 250 min/semanais até 420 min/semanais. Esses mesmos autores ainda ressaltaram que, se o indivíduo realizar 60 minutos diários de exercício físico, a perda de peso atingida pode manter-se entre 18 e 24 meses.

No entanto, confirmou-se a hipótese apresentada pelos autores de que a realização de 250min/semanais pode promover uma redução entre 5 e 7,5Kg (DONELLY; et al., 2009). Essa perda de peso foi maior na presente pesquisa, pois as mulheres realizaram 300 minutos. São necessários futuros estudos e acompanhamentos para verificar a afirmação desses autores sobre a permanência da quantidade de meses para o peso perdido.

Segundo Jakicic et al. (2001), essa é a quantidade recomendada para a redução do peso corporal. Na atualização do ACSM de 2009 recomendou a necessidade de 360 minutos semanais de exercício a 65% de VO_2 max (DONELLY; et al., 2009). Os autores Horowitz e Klein (2000) ressaltam que os exercícios submáximos são os mais significativos na utilização e na mobilização de gorduras.

Os autores Mediano, Gonçalves e Barbosa (2009), avaliaram 40 mulheres obesas divididas em dois grupos: um grupo de controle (dieta) e outro grupo de intervenção (exercício físico aeróbio), que realizaram um programa durante 20 semanas (totalizando 60 sessões). A duração da sessão foi de 60 minutos, sendo

divididos em: 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de exercício aeróbio (70 a 85% da Frequência Cardíaca Média) e 10 minutos de volta à calma. O principal resultado desse estudo foi a redução significativa do peso corporal, IMC, percentual de gordura corporal e massa de gordura total no grupo que praticou exercício físico aeróbio em comparação com o grupo que realizou somente dieta.

Não foi objetivo pesquisa comparar o exercício físico com a dieta. Porém, os trabalhos têm demonstrado que o exercício físico aliado à dieta provoque reduções ponderais de maior magnitude quando comparado apenas a programa de restrição alimentar (VOTRUBA; HORVITZ; SCHOELLER, 2000; JAKICIC; et al., 2001).

Os efeitos do exercício físico na ação da insulina e captação de glicose ainda não estão totalmente esclarecidos. Entretanto, Horowitz e Klein (2000) sugerem que o exercício físico possui importante função na melhora do metabolismo de lipídeos durante a atividade, devido ao aumento na oxidação dos ácidos graxos e uma melhora da capacidade oxidativa da musculatura esquelética. Este aumento na oxidação lipídica parece ser um efeito importante do treinamento físico na melhora da sensibilidade insulínica em indivíduos obesos (BRUCE; HAWLEY, 2004).

Além disso, um melhor condicionamento está associado com uma menor frequência cardíaca de repouso. Os autores Pollock e Wilmore (1993) realizaram um estudo com 2 grupos de mulheres na faixa etária de 40 a 50 anos de idade. Um grupo realizou exercício físico aeróbio durante 6 meses e o outro grupo não realizou exercício físico. Perceberam, então, uma melhora média de 13% (em torno de 10 bpm) na frequência cardíaca de repouso para o grupo que realizou exercício físico aeróbio. Os dados da presente pesquisa corroboraram com Pollock e Wilmore (1993) pois, as mulheres melhoraram 14,61% (em torno de 11,90 bpm \pm 0,98) na frequência cardíaca de repouso.

A frequência cardíaca é mediada primariamente pela atividade direta do sistema nervoso autônomo (SNA), através dos ramos simpáticos e parassimpáticos sobre a auto-ritmicidade do nó-sinusal, com predominância da atividade vagal (parassimpática) que diminui a FC em repouso e simpática, aumentando a FC durante o exercício. Indivíduos com boa condição aeróbica tendem a apresentar a FC de repouso mais baixa, concomitantemente, a maior atividade parassimpática ou menos atividade simpática (ALMEIDA; ARAUJO, 2003).

O exercício físico representa um dos estímulos fisiológicos mais potentes para a lipólise. A principal fonte energética dos lipídeos para o exercício são os triglicerídeos do tecido adiposo, sendo transportados para os músculos em exercício na forma de ácidos graxos livres (AGL) através do sistema circulatório (HOROWITZ; KLEIN, 2000).

Portanto, a escolha do tipo, da intensidade e da frequência dos programas de exercícios físicos voltados para os obesos, devem considerar o gasto energético proporcionado, porém deve-se levar em conta que obesos normalmente apresentam dificuldades em se manter em programas de exercícios intensos e com longa duração (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1992).

7. CONCLUSÃO

Com base nos objetivos e a partir dos resultados obtidos após a realização de 12 semanas de exercício físico aeróbio orientado, concluiu-se que:

Ao realizar 300 minutos por semana, ou seja, 60 minutos durante 5 vezes na semana, as mulheres atingiram uma perda de peso entre 8,2Kg e 15Kg.

Foi possível obter um efeito significativo na composição corporal, apesar de não se ter controlado outros tratamentos convencionais, tais como: hábitos nutricionais, medicamentos antiobesidade e terapias comportamentais.

Todas as participantes, antes de realizar a cirurgia, encontravam-se na classificação do IMC acima de 40Kg/m². Após 18 meses de cirurgia, três ficaram na obesidade grau II, três na classificação grau I e cinco na classificação de sobrepeso. Porém, após o programa de treinamento, quatro mulheres reduziram o peso, o IMC e as circunferências de cintura e quadril para dentro da normalidade e apresentaram a classificação do IMC em Eutrofia.

O Somatório de Perímetros e de Dobras Cutâneas, além do percentual de gordura, apresentaram significância na redução.

E, por fim, a frequência cardíaca de repouso, considerada pelos autores como perfil para o condicionamento físico, apresentou uma redução média de 11,90 batimentos por minuto.

Considerando os dados obtidos neste estudo e a revisão bibliográfica realizada, é correto afirmar que o exercício físico aeróbio tem papel fundamental para o controle e tratamento da obesidade. E se as mulheres conciliassem o exercício físico com a orientação nutricional (dieta), elas poderiam ter uma maior perda de massa corporal e do percentual de gordura.

Em diversas pesquisas, os diferentes manejos na obesidade (restrição calórica, aumento de atividade física e terapia comportamental) têm, em alguns momentos, falhados em reduzir o peso e manter o peso atingido, substancialmente por falta de adesão ao tratamento.

Entretanto, já é consenso que a adoção de um padrão de vida saudável requer a prática regular de exercício físico associada à alimentação balanceada e sem excessos. Isto é um fato e precisamos encontrar estratégias de implantação, de forma a tornar a criança, o jovem e o adulto cada vez menos sedentários, integrando o exercício físico à vida, evitando a necessidade de tratamentos drásticos como as cirurgias bariátricas para resolverem o problema momentaneamente.

É necessária a realização de outros estudos, tais como: período de treinamento por um tempo maior, outros tipos de exercícios físicos e intensidades diferentes, além da comparação com outros métodos de composição corporal e a pesquisa das adipocinas relacionados com a obesidade pós-cirurgia bariátrica.

REFERÊNCIAS

AGGEL-LEIJSEN, Dorien P. C. Van; SARIS, Wim H. M.; WAGENMAKERS, Anton J. M.; SENDEN, Joan M. BAAK, Marleen A. Van. Effect of exercise training at different intensities on fat metabolism of obese men. **Journal of Applied Physiology**, v.92, p.1300 – 1309, 2002.

ALMEIDA, Sebastião de Sousa; NASCIMENTO, Paula Carolina B. D.; QUAIOTI, Teresa Cristina Bolzan. Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 353 - 355, 2002.

ALMEIDA, Marcos B.; ARAUJO, Claudio Gil S. Efeitos do treinamento aeróbio sobre a frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, n. 2, p. 104– 112, 2003.

ARONE, Louis J. Classification of obesity and assessment of obesity-related health risks. **Obesity Research**, v.10, suppl. 2, p. 105S - 115S, Dec. 2002.

BARBOSA, V. L. P. **Prevenção na obesidade na infância e adolescência: exercício, nutrição e psicologia**. São Paulo: Manole, 2004.

BARRETO, Sandhi Maria; PINHEIRO, Anelise Rizzolo de Oliveira; SICHIERI, Rosely; MONTEIRO, Carlos Augusto; BATISTA FILHO, Malaquias; SCHIMIDT, Maria Inês; LOTUFO, Paulo; ASSIS, Ana Marlúcia; GUIMARÃES, Valéria; RECINE, Elisabetta Gioconda Iole Giovanna; VICTORA, César Gomes; COITINHO, Denise; PASSOS, Valéria Maria de Azeredo. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.14, n.1, p. 41-68, Jan./Mar. 2005.

BERNARDI, Fabiana; CICHELERO, Cristiane; VITOLO, Márcia Regina. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 1, p. 85-93, Jan./Fev. 2005.

BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A. Genetic Influences on the Response of Body Fat and Fat Distribution to Positive and Negative Energy Balances in Human Identical Twins. **Journal of Nutrition**, v. 127, p. 943S - 947S, 1997.

BUCHWALD, Henry; WILLIAMS, Stanley E. Bariatric surgery worlwlde 2003. **Obesity Surgery**, v. 14, p. 1157 – 1164, 2004.

BRUCE, C. R., HAWLEY, J. A. Improvements in insulin resistance with aerobic exercise training: a lipocentric approach. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, p.1196 -1201, 2004.

CAPELLA, Rafael F.; CAPELLA, Joseph F.; MANDAC, Hernani; NATH, Prem. Vertical Banded Gastroplasty-Gastric Bypass: preliminary report. **Obesity Surgery**, v.1, n.4, p. 389 – 395, Dec. 1991.

CHOBAN, Patricia Smith; JACKSON, Benita; POPLAWSKI, Steve; BISTOLARIDES, Peter. Bariatric surgery for morbid obesity: Why, who, when, how, where, and the what? **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, v.69, n.11, p. 897 – 903, Nov., 2002.

CLARO, Rafael Moreira; MACHADO, Flávia Mori Sarti; BANDONI, Daniel Henrique. Evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos no município de São Paulo no período de 1979 a 1999. **Revista de Nutrição**, v. 20, n.5, p. 483 – 490, 2007.

COSTA, Roberto Fernandes da. **Composição corporal: teoria e prática da avaliação**. São Paulo: Manole, 2001.

COSTA, Roberto Fernandes da; Mauro Fisberg. **Atividade física e obesidade**. In: GORGATTI, Márcia Greguol; COSTA, Roberto Fernandes da Costa. São Paulo, Manole, 2008, p. 463 – 488.

CUVELLO, Laura Cristina; PATIN, Rose. **Restrição versus reeducação alimentar**. In: DÂMASO, Ana (coordenadora). *Obesidade*. Rio de Janeiro: Medsi, 2003, pág. 367-376.

CRUZ, Magda Rosa Ramos da; MORIMOTO, Ivone Mayumi Ikeda. Intervenção nutricional no tratamento cirúrgico da obesidade mórbida: resultados de um protocolo diferenciado. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 2, p. 263 – 272, Abr./Jun. 2004.

DÂMASO, Ana Raimunda; GUERRA, Ricardo Luis Fernandes; BOTERO, João Paulo; PRADO, Wagner Luiz do. **Etiologia da obesidade**. In: Dâmaso, Ana. R. (Coord.) *Obesidade*. Rio de Janeiro: Medsi, 2003, p. 3 - 15.

DEITEL, Mervyn. Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 billion people (editorial). **Obesity Surgery**, v. 13, p. 329 - 330, 2003.

DONNELLY, Joseph E.; BLAIR, Steven N.; JAKICIC, John M.; MANORE, Melinda M.; RANKIN, Janet W.; SMITH, Bryan K. Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 2, p. 459 – 471, Feb. 2009.

EGGER, Garry; SWINBURN, Boyd. An “ecological” approach to the obesity pandemic. **British Medical Journal**, v. 315, p. 477- 480, Aug. 1997.

ESCRIVÃO, Maria Arlete M. S.; OLIVEIRA, Fernanda Luisa C.; TADDER, José Augusto, ÂNORA-LOPEZ, Fábio. Obesidade exógena na infância e na adolescência. **Jornal de Pediatria**, v. 76, Suppl. 3, p. S305 – 310, 2000.

FARIA, Orlando Pereira; PEREIRA, Viviane Augusto; GANGONI, Camila M. C.; LINS, Renato Diniz; LEITE, Sílvia, RASSI, Viviane, ARRUDA, Sérgio Lincoln de Matos. Obesos mórbidos tratados com gastroplastia redutora com bypass gástrico em Y de Roux: análise de 160 pacientes. **Revista Brasileira Médica**, v. 39, n.1, p. 26-34, 2002.

FERREIRA, V. A.; MAGALHÃES, R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.7, p.1674-1681, **Jul./Ago. 2007**.

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

FOBI, Mathias A. L.; LEE, Hoil, FLEMING, Arthur W. The surgical technique of the banded roux-en-Y gastric bypass. **Journal Obesity Weight Regulation**, v.8, n.1, p. 99-102, 1989.

FOBI, Mathias A. L.; LEE, Hoil; HOLNESS, Ronald, CABINDA, DeGaulle. Gastric Bypass Operation for Obesity. **World Journal of Surgery**, v.22, p. 925-935, 1998.

FOBI, Mathias A. L.; LEE, Hoil; HOLNESS, Ronald. The surgical technique of the fobi-pouch operation for obesity (the transected silastic vertical gastric bypass). **Obesity Surgery**, v.8, p. 283 - 288, 1998.

FOBI, Mathias A. L. Surgical treatment of obesity: a review. **Journal of the National Medical Association**, v.96, n.1, p. 61 – 74, Jan. 2004.

GARRIDO JÚNIOR, Arthur Belarmino. Cirurgia em obesos mórbidos: experiência pessoal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 44, n. 1, p. 106-110, 2000.

GARRIDO JÚNIOR, Artur Belarmino; HALPERN, Alfredo, RODRIGUES, J. J. G. Cirurgia para obesidade grave: vivência de duas décadas. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.15, n.3, p. 400 – 405, 2000.

GRILO, C. M. Physical activity and obesity. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.48, p.127-136, 1994.

HEYWARD, Vivian H. **Avaliação da composição corporal**. In: HEYWARD, Vivian H. Avaliação física e prescrição de exercício técnicas avançadas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HONG, Y.; RICE, T.; GAGNON, J.; DESPRÉS, J. P.; NADEAU, A.; PÉRUSSE, L.; BOUCHARD C.; LEON, A. S.; SKINNER, J. S.; WILMORE, J. H.; RAO, D. C. Familial Clustering of Insulin and Abdominal Visceral Fat: The HERITAGE Family Study. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 83, p. 4239 – 4245, 1998.

HOROWITZ, Jeffrey F.; KLEIN, Samuel. Lipid metabolism during endurance exercise. **American Journal Clinical Nutrition**, v.72, p. 558S – 563S, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Sciences in Sports and Exercise**, v.12, p. 175-182, 1980.

JAKICIC, J. M.; CLARK, J. M.; COLEMAN, E.; DONELLY, J. E.; FOREYT, J.; MELANSON, E.; VOLEK, J.; VOLPE, S. L. Position Stand: appropriate Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n. 12, p. 2145 – 2156, 2001.

JONES, N. L.; HEIGENHAUSER, G. J.; KUKSIS, A.; MATSOS, C. G.; SUTTON, J. R.; TOEWS, C. J. Fat metabolism in heavy exercise. **Clinical Science**, v. 59, p. 469 – 478, 1980.

KAC, Gilberto; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, Gustavo. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, Suppl. 1, p. S4 - S5, 2003.

KELLEY, David E.; THAETE, F. Leland; TROOST, Fred.; HUWE, Trina; GOODPASTER, Bret H. Subdivisions of subcutaneous abdominal adipose tissue and insulin resistance. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v.278, p.E941-E948, 2000.

LEVY-COSTA, Renata Bertazzi; SICHIERI, Rosely; PONTES, Nézio dos Santos; MONTEIRO, Carlos Augusto. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n.4, p.530-540, 2005.

LYZNICKI, James M.; YOUNG, Donald C.; RIGGS, Joseph A.; DAVIS, Ronald M. Obesity: assessment and management in primary care. **American Family Physician**, v. 63, n.2, p. 185 – 196, Jun. 2001.

MATIELLI, Josefina D.; FERRAZ, Edmundo Machado; ARRUDA, Pedro C. Loureiro; FERRAZ, Álvaro A. Bandeira; MARTINS, Antonio C. Albuquerque; GARRIDO JÚNIOR, Arthur Belarmino. **Rotina pré-operatória**: exames clínicos e preparo. In: GARRIDO JÚNIOR, Arthur Belarmino (editor). Cirurgia da obesidade. São Paulo: Atheneu, 2006, p. 53-60.

MEDIANO, Mauro Felipe Felix; GONÇALVES, Tatiane Rehder; BARBOSA, José Silvino de Oliveira. Efeitos do Exercício sobre a Composição Corporal de Mulheres Obesas Submetidas a um Programa de Perda de Peso. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 3, n.2, 139 – 145, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Total de cirurgias de redução de estômago sobre 542%**. Portaria GM n. 1.570, SAS, n 492 e 493. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/reportagensEspeciais/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=10008. Acesso em 01 de Maio de 2009.

MONTEIRO, Carlos Augusto; MONDINI, Lenise; COSTA, Renata B. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988–1996). **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.3, p.251-258, jun. 2000.

MONTEIRO, Ana Beatriz; FERNANDES FILHO, José. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.4, n.1, p.80 – 92, 2002.

MOTTIN, Cláudio Corá. **Bypass gástrico com anel por laparotomia**. In: SILVA, Renato Souza da; KAWAHARA, Nilton Tóquio. Cuidados pré e pós-operatórios na cirurgia da obesidade. Porto Alegre: AGE, 2005, p. 180-194.

NASSER, Daoud; ELIAS, Alexandre Amado. **Indicação de tratamento cirúrgico da obesidade grave**. In: GARRIDO JÚNIOR, Arthur Belarmino (editor). Cirurgia da obesidade. São Paulo: Atheneu, 2006, p. 45-46.

NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT. Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity: National Institute of Health Consensus Development Conference Statement. **American Journal Clinical Nutrition**, v.55, p. 615S – 619S, 1992.

OLIVEIRA, Verence Martins de; LINARDI, Rosa Cardelino; AZEVEDO, Alexandre Pinto de. Cirurgia bariátrica: aspectos psicológicos e psiquiátricos. **Revista Psiquiátrica e Clínica**, v. 31, n. 4, p. 199 – 201, 2004.

PAREJA, José Carlos; PILLA, Victor Fernando. **Pós-operatório imediato: cuidados e medicação**. In: GARRIDO JÚNIOR, Arthur Belarmino (editor). Cirurgia da obesidade. São Paulo: Atheneu, 2006, p. 113-115.

PEREIRA, Elvio de Almeida. **Visão do cirurgião define atuação interdisciplinar**. In: PEREIRA, Elvio de Almeida (Editor). Prática interdisciplinar na cirurgia bariátrica. São Borja: Conceito, 2007, p. 23 – 28.

PIMENTA, Ana Paula de Almeida; PALMA, Alexandre. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, n. 4, p. 19 – 24, 2001.

PINHEIRO, Anelise Rizzolo de Oliveira; FREITAS, Sérgio Fernando Torres de; CORSO, Arlete Catarina Tittoni. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, v.17, n. 4, p. 523 – 533, Out./Dez. 2004.

PI-SUNYER, F. Xavier. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. **Obesity Research**, v. 10, Suppl. 2, p. 97S-104S, 2002.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

POSTON, Walker S. Carlos; SUMINSKI, Richard R.; FOREYT, John P. **Nível de atividade física e tratamento da obesidade severa**. In: BOUCHARD, Claude. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole, 2003, p. 339-358.

QUADROS, M. R. R., SAVARIS, A. L., FERREIRA, M. V., BRANCO FILHO, A. J. Intolerância alimentar no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 22, n.1, p. 15 – 19, 2007.

RACETTE, Susan B.; SCHOELLER, Dale A.; KUSHNER, Robert F.; NEIL, Karen M.; HERLING-LAFFALDANO, Kim. Effects of aerobic exercise and dietary carbohydrate on energy expenditure and body composition during weight reduction in obese women. **American Journal Clinical Nutrition**, v.61, p. 486 - 494, 1995.

RADOMINSKI, R. B. Outros métodos de determinação da composição corporal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 45, p. S276 - S279, 2001.

REPETTO, Giuseppe; RIZZOLLI, Jacqueline; BONATTO, Cassiane. Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: Here, There, and Everywhere. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 47, n. 6, p. 633 - 635, Dezembro, 2003.

ROCCA, Silvia Vieira da Silva; TIRAPEGUI, Julio; MELO, Camila Maria de; RIBEIRO, Sandra Maria Lima. Efeito do Exercício Físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas, **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n.2, p. 185 – 192, Abr./Jun. 2008.

ROCHA, Fabiana Alonso; CATTAL, Glauco Barnez Pignata; NARDO, Claudia Cristina Sanches; NARDO JÚNIOR, Nelson. Tratamento da obesidade: possibilidades atuais do procedimento cirúrgico e do convencional. **Revista da Educação Física**, v. 20, n. 1, p. 131-143, 2009.

ROMERO, C. E. M.; ZANESCO, A. O papel da leptina e da grelina na gênese da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 85 – 91, 2006.

RYAN, Alice S.; NICKLAS, Barbara J.; BERMAN, Dora M. Aerobic exercise is necessary to improve glucose utilization with moderate weight loss in women. **Obesity**, v.14, n.6, p. 1064 – 1071, Jun. 2006.

SABIA, Renata Viccari; SANTOS, José Ernesto dos; RIBEIRO, Rosane Pilot Pessa. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 5, p. 349-355, Set./Out. 2004.

SANTOS, Eduila Maria Couto; BURGOS, Maria Goretti Pessoa de Araújo; SILVA, Silvia Alves da. Perda ponderal após cirurgia bariátrica de Fobi-Capella: realidade de um hospital universitário do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.21, n.3, p. 188 – 192, 2006.

SEGAL, Adriano; FANDIÑO, Julia. Indicações e contra-indicações para a realização das operações bariátricas. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 24, Suppl. III, p. 68-72, 2002.

SARIS, W. H. M. The role of exercise in the dietary treatment of obesity. **International Journal of Obesity**, v. 17, suppl1, p. S17- S21, 1993.

SEIDELL, Jacob C.; FLEGAL, Katherine M. Assessing obesity: classification and epidemiology. **British Medical Bulletin**; v.53, n. 2, p. 238 - 252, 1997.

STEINBROOK, Robert. Surgery for severe obesity. **The New England Journal of Medicine**, v. 350, n. 11, p. 1075 - 1079, Mar. 2004.

SUPLICY, Henrique de Lacerda. Quais as consequências do excesso de peso? In: HALPERN, Alfredo; MANCINI, Marcio Corrêa. **Manual de obesidade para o clínico**. São Paulo: Roca, 2002, p. 61- 84.

THORBURN, A.W. Biological determinants of spontaneous physical activity. **Obesity Reviews**, v. 1, n. 5, p. 87- 94, 2000.

TROMBETTA, Ivani Credidio; RIBEIRO, Maurício Maltez; GODWAK, Márcia Maria Godoy; NEGRÃO, Carlos Eduardo. **O papel do exercício físico no tratamento da obesidade**. In: HALPERN, Alfredo; MANCINI, Marcio Corrêa. Manual de obesidade para o clínico. São Paulo: Roca, 2002, p. 181 - 204.

VALEZI, Antônio Carlos; MALI JÚNIOR, Jorge; BRITO, Edivaldo Macedo de; MARSON, Antônio César. Gastroplastia Vertical com Bandagem Em Y-de-ROUX: análise de resultados. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 31, n.1, p. 49 - 56, Jan./Fev. 2004.

VOTRUBA, S. B., HORVITZ, M. A., SCHOELLER, D. A. The role of exercise in the treatment of obesity. **Nutrition**, v.16, p. 179 – 188, 2000.

WAJCHENBERG, Bernardo Léo. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. **Endocrine Reviews**, v.21, p.697 – 738, 2000.

WALLEY A. J.; BLAKEMORE, A. I. F.; FROGUET, P. Genetics of obesity and the prediction of risk for health. **Human Molecular Genetics**, v. 15, n. 2, p. R124 - R130, 2006.

WEINSIER, Roland L.; WADDEN, Thomas A.; RITENBAUGH, Cheryl; HARRISON, Gail G.; JOHNSON, Frances S; WILMORE, Jack H. Recommended therapeutic guidelines for professional weight control programs. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.40, p. 864 – 872, Oct. 1984.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. Physical energy: fuel metabolism. **Nutrition Reviews**, v.59, n.1, p.S13 – 16. 2001.

WING, R. R. Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.31, suppl.11, p.S547-552, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. **World Health Organ Tech Rep Ser**, 854, p.1 – 47, 1998.

_____. **Obesity – prevention and managing the global epidemic:** report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

WHO/FAO (World Health Organization / Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Disease:** report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

ZOELLER JÚNIOR, Robert F. Physical Activity, Sedentary Behavior, and Overweight/Obesity in Youth: Evidence From Cross-sectional, Longitudinal, and Interventional Studies. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 3, n. 2, p. 110-114, 2009.

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO INDIVÍDUO:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº:
- SEXO: M F DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº..... APTO
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....).....
2. RESPONSÁVEL LEGAL:
- NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc.)
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº:
- SEXO: M F DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO:..... Nº..... APTO
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA
- EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO EM MULHERES SUBMETIDAS À GASTROPLASTIA
BYPASS Y DE ROUX**
2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Luzimar Raimundo Teixeira
3. CARGO/FUNÇÃO: Assistente MS3 / Professor Universitário
4. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
- RISCO MÍNIMO RISCO MÉDIO
- RISCO BAIXO RISCO MAIOR
- (probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)
5. DURAÇÃO DA PESQUISA
- A pesquisa terá 12 semanas de duração, com início em Outubro de 2009 e término em Dezembro de 2009.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e os Objetivos da Pesquisa;

A realização de pesquisas na pós-cirurgia é importante para aumentar o conhecimento sobre a melhora do condicionamento físico e a mudança no estilo de vida.

Nesta pesquisa, nosso objetivo é avaliar o efeito do exercício aeróbico em mulheres obesas pós Gastroplastia Bypass Y de Roux. É provável que, após 12 meses de cirurgia, aconteça o aumento de peso. Para evitar esse acontecimento, é necessário realizar mudanças comportamentais, como o controle da alimentação e a realização de atividade física para aumentar o gasto calórico.

Os testes que serão realizados antes do programa de exercício informarão o peso corporal para a classificação da obesidade e a quantidade de percentual de gordura. Após 12 semanas de exercício, esses testes serão avaliados e comparados.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais;

Você deverá comparecer a Praça Belmar Fidalgo 5 vezes (segunda a sexta-feira) durante 12 semanas. Você realizará o exercício físico aeróbico, durante 60 minutos, com a frequência cardíaca controlada.

Antes de iniciar e após terminar o programa de treinamento, serão utilizados 2 dias para a realização da avaliação e da reavaliação física. Todas as informações coletadas serão mantidas em sigilo e utilizadas apenas pelos pesquisadores. As explicações mais detalhadas sobre a avaliação física encontram-se abaixo:

A) AVALIAÇÃO FÍSICA: você deverá utilizar o mínimo de roupa, o mais adequado será uma bermuda e um top.

- **Peso:** será verificado através da balança;

- **Altura:** você deverá estar descalça e será posicionada, encostada na parede;

- **Perimetria:** através de uma fita métrica, serão pesquisados os valores, em cm, de alguns perímetros: peitoral, cintura, abdome, quadril, coxa direita e esquerda, panturrilha direita e esquerda, braço e antebraço direito e esquerdo. Todos os perímetros serão verificados na região de maior volume com exceção da cintura que deverá ser realizado no menor volume (logo abaixo das últimas costelas);

- **Dobras cutâneas:** através de um equipamento serão pinçadas algumas regiões que localizam as gorduras (peitoral, tríceps, costas, axilar, supra-íliaca, abdominal e coxa).

- **Frequência cardíaca de repouso:** um relógio que verifica frequência cardíaca será colocado no seu pulso e, abaixo do seio, será colocado um sensor (faixa de elástico) que transmitirá os valores de seus batimentos;

B) PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO

Serão realizados, de segunda a sexta-feira, 60 minutos de caminhada/corrída na Praça Belmar Fidalgo, durante 12 semanas. A frequência cardíaca será controlada pelos frequencímetros, durante todo o momento da prática caminhada/corrída.

Para o cálculo da zona da frequência cardíaca utilizada no exercício será realizado um teste de esforço máximo na esteira em uma clínica especializada em Cardiologia do Exercício.

3. Desconfortos e riscos esperados;

Não existe a possibilidade de ocorrer desconforto durante a realização da avaliação física.

No programa de treinamento na esteira pode acontecer um desconforto, como falta de ar. Caso isso ocorra, será possível diminuir a velocidade da esteira.

4. Benefícios que poderão ser obtidos

O programa de treinamento realizado será importante para a redução do peso corporal e, conseqüentemente, para uma melhora da qualidade de vida e do condicionamento físico.

Além disso, você perceberá que a perda de gordura fará você reduzir o número das roupas (exemplo: de 46 para 42, na calça jeans). O intuito é que você fique contente com os resultados em 3 meses e integre o exercício à sua vida, evitando o retorno do peso.

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo.

Para que você tenha um bom aproveitamento, nos dias em que for realizar a avaliação física, procure não fazer exercícios ou esforços antes do teste. O uso de roupas leves e tênis também são importantes para que você se sinta confortável no dia da avaliação física e nos dias do programa de treinamento.

Nos dias do programa de treinamento, evite realizá-lo em jejum de 3 horas. Caso aconteça de ficar 3 horas em jejum, é melhor consumir alimentos até 1 hora antes do treino. Dentre esses alimentos, pode ser uma vitamina de leite com frutas ou 6 bolachas de água e sal e 400 ml de suco de frutas ou 2 fatias de pão de fôrma integral, com geléia e 400ml de suco de frutas ou 1 unidade de barra de cereal com 1 unidade de fruta (maçã ou banana ou 1 fatia de mamão). Caso sinta vontade de comer outro alimento que não esteja listado, tire as suas dúvidas com os pesquisadores.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas;

Ao participar como voluntário nesta pesquisa, você tem o direito a todos os esclarecimentos. Você poderá receber informações a qualquer momento, entrando em contato com os pesquisadores responsáveis:

Profa. Marcela Grisólia Grisoste Zwarg – tel: (67) 9123-3332 / (67) 3025-7581.

Prof. Dr. Luzimar Raimundo Teixeira – tel: (11) 3091 3135.

2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência;

A decisão de participar deste estudo é de sua livre e espontânea vontade e mesmo que você concorde em participar da pesquisa, pode a qualquer momento mudar de idéia e desistir de participar, sem qualquer prejuízo.

3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade;

Os dados individuais não poderão ser divulgados sem a sua autorização e serão mantidos em sigilo. Apenas os dados coletivos serão utilizados, com fins exclusivamente científicos.

4. Disponibilidade de assistência no Hospital Universitário, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa;

Caso necessário, você terá o direito a atendimento médico no Hospital Universitário, sem nenhuma despesa.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Qualquer dúvida relacionada ao estudo poderá ser respondida pela Profa. Marcela Grisólia Grisoste Zwarg, através do telefone (67) 9123-3332 / (67) 3025-7581 e pelo Prof. Luzimar Raimundo Teixeira, através do telefone (11) 3091.3135, na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (Rua Profº Melo Moraes, 65).

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

Você poderá levar o termo de consentimento para casa. Leia com calma e mostre para pessoas de sua confiança. Não tenha vergonha de fazer perguntas e assine somente depois que compreender e estiver de acordo com tudo.

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

Campo Grande, de de 2009.

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal
(carimbo ou nome legível)

assinatura do pesquisador

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO
(Resolução Conselho Nacional de Saúde 196, de 10 outubro 1996)

1. Este termo conterà o registro das informações que o pesquisador fornecerá ao sujeito da pesquisa, em linguagem clara e acessível, evitando-se vocábulos técnicos não compatíveis com o grau de conhecimento do interlocutor.
2. A avaliação do grau de risco deve ser minuciosa, levando em conta qualquer possibilidade de intervenção e de dano à integridade física do sujeito da pesquisa.
3. O formulário poderá ser preenchido em letra de forma legível, datilografia ou meios eletrônicos.
4. Este termo deverá ser elaborado em duas vias, ficando uma via em poder do paciente ou seu representante legal e outra deverá ser juntada ao prontuário do paciente.
5. A via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido submetida à análise do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP deverá ser idêntica àquela que será fornecida ao sujeito da pesquisa.

APÊNDICE 1 - Ficha de Coleta de Dados

Nome: _____ Idade: _____

ANTROPOMETRIA				
Data				
Peso				
Altura				
IMC*				
Tórax				
Cintura				
Abdômen				
Quadril				
RCQ**				
FCRep***				
	D	E	D	E
Coxa				
Panturrilha				
Braço				
Antebraço				
DOBRAS CUTÂNEAS				
Peitoral				
Tríceps				
Axilar média				
Subescapular				
Supra-iliaca				
Abdominal				
Coxa				

Legenda: * IMC = Índice de Massa Corporal; ** RCQ = Relação cintura / quadril, ***
FCRep = frequência cardíaca de repouso.