

1 INTRODUÇÃO

No mundo e no Brasil a prevalência de sobrepeso e obesidade na fase adulta aumentou nas últimas décadas. Os fatores exógenos (hábitos alimentares inadequados e sedentarismo) têm contribuído para o aumento da massa corporal (MARTINEZ, MORENO, MARQUES-LOPES & MARI, 2002).

A obesidade tem sido preocupante por desencadear doenças, cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo II, artrite, tumores, desvios posturais, depressão e doenças respiratórias (AVENELL, BROOM, POOBALAN, AUCOTT, STEARNS, SMITH, JUNG, CAMPBELL & GRANT, 2004). A associação de duas ou mais doenças tem conseqüências graves, principalmente a obesidade e doenças respiratórias (BEUTHER, WEISS & SUTHERLAND, 2006). Entre as doenças respiratórias, a asma e a rinite, são as mais prevalentes. Segundo CHINN e RONA (2001), as associações detectadas entre obesidade e doenças respiratórias são recentes, pois, somente com o aumento suficiente da prevalência da obesidade e possibilidades de estudos em grandes amostras populacionais conseguiu-se documentar associações estatisticamente significantes entre elas. A associação destas duas doenças apresenta um fator agravante, pois a obesidade pode afetar o tórax, diafragma e músculos abdominais, determinando alterações na função respiratória.

Alguns estudos (CAMARGO JUNIOR, WEISS, ZHANG, WILLETT & SPEIZER, 1999; DEL-RIO-NAVARRO, FANGHANEL, BERBER, SANCHEZ-REVES, ESTRADA-REYES & SIENRA-MONGE, 2003) demonstraram que crianças e adultos, com obesidade, apresentam mais crises de asma quando comparadas a um grupo de crianças e adultos eutróficos, confirmando uma associação entre maior prevalência de asma e obesidade. Outros estudos apontam maior evidência em meninas adolescentes, quando comparadas aos meninos asmáticos, indicando que as meninas ficam mais tempo sem atividades, em ambientes fechados e expostas por mais tempo aos alérgenos intra-domiciliares (GOLD, ROTNITZKY, DAMOKOSH, DOCKERY, BERKEY, 1993; MARTINEZ, STANOPOULOS, ACERO, BECKER, PICKERING, BEARNIS, 1994). Admite-se que seriam decorrentes de diferenças no

estilo de vida entre obesos e não obesos, pois, segundo alguns autores, além de diferenças no tipo de alimentação, os obesos teriam maior grau de exposição a tabaco e alérgenos intra-domiciliares, pelo fato de permanecerem mais tempo no interior da residência (CAMARGO JUNIOR, 1999; CHINN, 2001).

A obesidade tem sido associada a sintomas respiratórios após o exercício (CASSOL, RIZZATO, TECHE, BASSO, HIRAKATA, MALDONADO, COLPO & SOLÉ, 2005) sugerindo que o excesso de peso contribui para o desenvolvimento de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), entretanto, estes sintomas podem estar associados a outros problemas como dispnéia ao exercício, aumento do trabalho respiratório, síndrome da hipoventilação e refluxo gastroesofágico (CASTELL, 1996; CHINN & RONA, 2006; HANCOX, POULTON, TAYLOR, GREENE, MC LANCHALAN, COWAN, FLANNERY, HERBISON, SEARS, TALLEY, 2006).

O BIE é avaliado por meio do comportamento da função pulmonar antes e após exercício, sendo caracterizado por uma queda significativa, considerando positiva uma diminuição do pico de fluxo expiratório (PFE) $\geq 10\%$ do valor pós-exercício (ANDERSON & DAVISKAS, 2000; MC FADDEN, 1995).

Inúmeros estudos têm demonstrado que os exercícios físicos promovem muitos benefícios, tanto para o bem estar do indivíduo, como a melhora clínica da obesidade e distúrbios respiratórios, apesar dos indivíduos obesos demonstrarem baixa condição física e haver a ocorrência de BIE em alguns indivíduos (ASHUTOSH, METHROTRA & FRAGALE, 1997; BLUNDELL & KING, 1999; COSTA & HOLDERER, 1989; DENADAI, 1998; FAGARD, 1999; JAKICIC, 2002; VIRANT, 1992).

O tratamento dessas doenças inclui medidas medicamentosas e não medicamentosas. A prática regular de atividades físicas serve como auxílio no tratamento não medicamentoso (nomenclatura muito utilizada na área médica), mas pode ser indutora do BIE (TEIXEIRA, MAGALHÃES, FREITAS & VILLA, 1998).

Dessa forma torna-se importante verificar a ocorrência do broncoespasmo induzido pelo exercício e os possíveis efeitos de um programa de condicionamento físico sobre os valores do pico de fluxo expiratório na diminuição do BIE em mulheres obesas.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Verificar os possíveis efeitos, pré e pós a aplicação de um programa de condicionamento físico, sobre os valores do pico de fluxo expiratório em mulheres obesas.

2.2 Específico

Verificar a ocorrência do BIE em mulheres obesas.

3 JUSTIFICATIVA

A presença de BIE pode limitar a realização desde atividades da vida diária (AVD) até a participação em aulas de condicionamento físico, representando um risco para o sedentarismo, para diminuição da aptidão física e aumento de peso (LUCAS & PLATTS-MILLES, 2005; OLIVEIRA & LEITE,2007).

Portanto, informações sobre o pico de fluxo expiratório após o exercício em adultos obesos poderão contribuir aos profissionais da área da saúde para uma adequada avaliação, prescrição e orientação de atividades físicas para adultos obesos, a fim de evitar possíveis desconfortos respiratórios e a falta de aderência aos programas de condicionamento físico.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Obesidade

A obesidade é uma doença crônica, de origem multifatorial, caracterizada por excesso de gordura corporal (ARTERBUM & NOEL, 2005), ou por uma condição nas quais os depósitos de gordura corporal atingem níveis prejudiciais à saúde (SKIDMORE & YARNELL, 2004).

A obesidade e o sobrepeso são frequentemente utilizados como se fossem sinônimos, pois ambos denotam excesso de peso, entretanto, a obesidade é um estado mais avançado do que o sobrepeso. As definições de sobrepeso e obesidade dependem dos métodos utilizados para a sua avaliação.

Vários fatores como os genéticos, metabólicos, bioquímicos, culturais e psicossociais, são determinantes para o estabelecimento da obesidade. Entretanto, esses fatores podem ser classificados quanto à sua origem, em fator exógeno que representa aproximadamente 90% dos casos, influenciado por fatores externos de origem comportamental, dietética e ambiental; e fator endógeno que representa aproximadamente 10% dos casos, relacionado a fatores genéticos, neuropsicológicos, endócrinos e metabólicos (DÂMASO & TOCK, 2005). Os fatores que levam ao excesso de gordura corporal são os comportamentais e genéticos. Os fatores exógenos (PI-SUNYER, 2002), incluem hábitos alimentares inadequados (dieta) e atividade física diminuída (sedentarismo) e ambos acarretam em um balanço energético positivo, portanto, a energia em excesso será armazenada (RIEBE, BLISSMER, GREENE, CALDWELL, RUGGIERO, STILLWELL & NIGG, 2004). Os fatores genéticos não estão completamente esclarecidos (PI-SUNYER, 2002).

Atualmente, a obesidade é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) um problema de saúde pública (PINHEIRO, FREITAS & CORSO, 2004). Em países em desenvolvimento, a obesidade na população adulta vem aumentando de modo alarmante.

Dados do Ministério da Saúde no Brasil informam que a população adulta vem apresentando prevalência de excesso de peso. De acordo com os dados do inquérito nacional mais recente (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, 1989), cerca de 32% dos adultos brasileiros têm algum grau de excesso de peso. Destes, 8% apresentam obesidade com predomínio entre as mulheres (70%). A prevalência ainda se acentua com a idade atingindo um valor maior na faixa etária de 45-54 anos (COITINHO, LEÃO, RECINE & SICHIERI, 1991; MONTEIRO, MONDINI, MEDEIROS & POPKIN, 1995).

O diagnóstico da obesidade total é realizado pelo cálculo de índice de massa corporal (IMC), dividindo-se a massa corporal do indivíduo pelo quadrado de sua estatura (kg/cm²). O ponto de corte para adultos tem sido identificado com base na associação entre IMC e doença crônica ou mortalidade. A classificação adaptada pela “World Health Organization” (WHO), mostrada na TABELA 1, é baseada em padrões internacionais desenvolvidos para pessoas adultas. Na população brasileira, tem-se utilizado a tabela proposta pela WHO para classificação de sobrepeso e obesidade.

TABELA 1 - Classificação de peso pelo IMC

Classificação	IMC (Kg/cm ²)
Baixo peso	< 18,5
Eutrofia	18,5-24,9
Sobrepeso	25,0-29,9
Obeso I	30,0-34,9
Obeso II	35,0-39,9
Obeso III	≥ 40,0

(Fonte WHO, 1998)

O diagnóstico através do IMC é indicado para sedentários e não-atletas, com finalidades clínicas ou epidemiológicas, já que muitos atletas apresentam maior quantidade de massa magra, o que pode promover um IMC elevado apesar da baixa quantidade de gordura (MCTIGUE, HARRIS, HEMPHILL, LUX, SUTTON, BUNTON & LOHR, 2003).

Embora a razão da circunferência do quadril (RCQ) possa ser considerada a técnica antropométrica tradicional para verificar obesidade central, o uso da circunferência da cintura (CC) tem ganhado suporte como opção mais simples. Alguns autores constataram que a medida da CC é o melhor preditor de obesidade, dislipidemia e risco cardiovascular (HAN, VAN, SEIDELL & LEAN, 1995; OLINTO, NÁCUL, COSTA, GIGANTE, MENEZES & MACEDO, 2006). O uso de uma variável única reduz a chance de erro e, além disso, o tamanho do quadril está fortemente associado com a estrutura da pelve (PICON, LEITÃO, GERCHMAN, JOBIM, SILVEIRO, GROSS & CANANI, 2007).

A associação da medida da CC com o IMC pode oferecer uma forma combinada de avaliação de risco e ajudar a diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas (MOLARIUS & KUULASMAA, 1999).

A obesidade está associada à problemas psicológicos como depressão, angústia e baixa auto-estima, bem como problemas de saúde ortopédicos, posturais, hipertensão arterial, elevação das taxas de colesterol e hiperinsulinemia. Além disso, as complicações respiratórias, como apnéia do sono, asma, rinite, intolerância aos exercícios, são freqüentes em indivíduos obesos e podem limitar a prática de atividade física e dificultar a perda de peso (CHINN, 2006; PINTO, HOLANDA, RADU, VILARES & LIMA, 2006).

A fisiopatologia da obesidade é muito complexa e ainda não está totalmente esclarecida e os últimos avanços vêm ocorrendo no campo da biologia molecular, que muito tem auxiliado na elucidação desta doença (MCTIGUE, 2003).

As pesquisas neste sentido geralmente seguem duas linhas de abordagem que são complementares: uma linha mais fisiológica-bioquímica, onde são estudadas as variações no balanço energético e outra mais recente, de biologia molecular, onde são isolados genes específicos que controlam os diferentes fatores determinantes deste balanço energético (WARDEN & WANDER, 1997). Resumidamente, pode-se dizer que os fatores causais da obesidade estão ligados à excessiva ingestão de energia, ao reduzido gasto ou a alterações na regulação deste balanço energético (RAVUSSIN, 1995; PRENTICE, 1996). Os avanços no campo da biologia molecular começaram a ocorrer a partir da observação de mutações em

genes de camundongos obesos e com isso novas vias de regulação do peso corporal foram descobertas (SÁNCHEZ, 1997; BERNARDINE, 2005).

Em se tratando do papel endócrino na obesidade, os depósitos de gordura corporal estão aumentados, apresentando conseqüente elevação na expressão e secreção das adipocinas, proporcionalmente ao maior volume das células adiposas. O tecido adiposo é um órgão dinâmico que secreta vários fatores denominados adipocinas. Estas adipocinas contribuem no processo de aterosclerose, hipertensão arterial, resistência a insulina, diabetes tipo 2, dislipidemias e possíveis problemas respiratórios (HSUEH & LAW, 2003; BEUTHER, 2006).

De modo geral, o tecido adiposo visceral é o mais ativo, pois secreta maiores concentrações de adipocinas ligadas a processos pró-inflamatórios como resistina, angiotensina I, inibidor de plasminogênio ativado I (PAI I), proteína C reativa (PCR), interleucina 6 (IL 6), seguido do tecido adiposo subcutâneo abdominal e glúteo-femural onde a leptina é expressa em maior quantidade. A leptina é um hormônio regulador do balanço energético de acordo com a reserva de gordura corporal, em longo prazo tem sido implicada na regulação dos sistemas imune, respiratório e de reprodução (ADAMI, CAMPOSTANO, CELLA & SCOPINARO, 2002). O fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) é uma citocina que age diretamente no adipócito, promovendo indução de apoptose (ADAMI, 2002; HERMSDORFF & MONTEIRO, 2004). Em estudo comparando indivíduos eutróficos e obesos, houve positiva correlação entre TNF- α e IMC, sugerindo correlação entre altos níveis de TNF- α e acúmulo de tecido adiposo, principalmente em indivíduos obesos com IMC acima de 35 kg/m² (MONTAGUE, PRINS, SANDERS, ZHANG, SEWTER & DIGBY, 1998).

4.2 Broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE)

O BIE é uma síndrome clínica caracterizado pelo estreitamento brônquico, ocorrendo uma obstrução transitória do fluxo aéreo. Este estreitamento brônquico é desencadeado pela hiperventilação em decorrência do esforço físico (MAHLER,

1993). Ocorre em 90% dos asmáticos, em 40% dos atópicos (pessoas com rinite alérgica, eczema, urticária e outras manifestações de fundo alérgico) e há evidências de ocorrer o BIE em 10% dos indivíduos que não apresentam os sintomas das doenças alérgicas e em atletas (MC FADDEN, 1994; MATTEONI & TEIXEIRA, 2005; TEIXEIRA, 1998).

A intensidade do BIE depende de vários fatores, como tipo, duração e intensidade de exercício, a temperatura e umidade do ambiente, o intervalo entre o último episódio de BIE e o controle de outras doenças associadas como asma, rinite e infecções virais (ROSAS, 2004).

Para desencadear uma crise de broncoespasmo em indivíduos hiperresponsivos, a atividade física (AF) tem que ter a duração de seis a oito minutos e uma intensidade entre 65 a 75% do volume máximo de oxigênio (VO_2 máx.) previsto ou 75 a 85% da frequência cardíaca máxima (MORTON & FITCH, 2005). Entre cinco e quinze minutos após cessar o exercício, havendo queda do pico de fluxo expiratório forçado (PFE) de 10%, confirma-se o diagnóstico do BIE. É considerada leve uma diminuição entre 10 e 24%, moderada entre 25 e 39% e grave quando a diminuição for igual ou superior a 40%. Dificilmente ocorre o BIE durante a AF, devido à estimulação simpática e broncodilatação durante o exercício. Esta situação tende a se reverter em torno de 30 a 60 minutos após o término do exercício com ou sem o uso de medicamento, podendo ocorrer uma resposta tardia em torno de 4 a 10 horas após o primeiro broncoespasmo (ATS, 2002; SINHA & DAVID, 2003; VIRANT, 1992). Após a crise de BIE, alguns indivíduos apresentam um período, conhecido como período refratário, em que nova estimulação com exercício não desencadeia o broncoespasmo. Esse período apresenta duração entre 40 minutos a três horas após o BIE e o indivíduo está protegido de nova crise (TAN & SPECTOR, 2002). Esse período é justificado pela liberação de mediadores químicos broncoconstritores, como a histamina, logo após a AF e o tempo que eles serão novamente sintetizados pela célula (SINHA, 2003).

Os sintomas que caracteriza o BIE é a tosse, dispnéia, sibilância durante ou logo após uma atividade física intensa e aperto no peito (TAN, 2002).

Os indivíduos que desencadeiam uma crise de BIE têm dificuldade ou muitas vezes impossibilidades de continuar a AF, pela exacerbação dos sintomas e

desconforto no trato respiratório. Por isso, muitas pessoas com BIE diminuem a participação em exercícios físicos (LEITE & BRAZÃO, 2007). O BIE é mais freqüente em criança e adolescentes do que em adultos, provavelmente pelo elevado nível de atividades físicas encontrado nessas faixas etárias e porque se engajam mais em atividades físicas intensas, como jogos e esportes, estando, dessa forma, mais propensos a desencadear uma crise. A possibilidade de um portador de BIE praticar atividade física, apesar de contraditória, é evidenciada pelo fato de que pode-se observar, por exemplo, a participação de atletas com BIE, asmáticos e não asmáticos, em vários esportes e em competições de alto nível. A prática de atividade física tem se mostrado capaz de melhorar a aptidão física e algumas funções pulmonares de indivíduos asmáticos e não asmáticos.

Os mecanismos do BIE não estão totalmente esclarecidos, porém há fortes evidências de que os principais motivos estão relacionados ao resfriamento e ressecamento das vias aéreas durante a atividade física. Segundo ANDERSON e DAVISKAS (2000) a perda de água da mucosa brônquica pela hiperventilação que ocorre durante a AF, aumenta a osmolaridade, que estimula a liberação de mediadores químicos como histamina, leucotrienos e prostaglandinas que levam a contração da musculatura brônquica e conseqüente estreitamento das vias aéreas. Para Mc Fadden (1994), a diminuição brusca da temperatura da mucosa brônquica pela grande quantidade de ar que entra pelas vias respiratórias durante a AF, desencadeia o reaquecimento das mesmas, denominado hiperemia reativa, que promove aumento do fluxo sanguíneo e da permeabilidade vascular das vias aéreas, produzindo edema e broncoconstrição.

4.3 Relação entre obesidade e broncoespasmo induzido pelo exercício

É importante entender o mecanismo da relação entre obesidade e sintomas respiratórios, uma vez que a prevalência da obesidade é extremamente alta entre os adultos e a prevalência de sintomas respiratórios é particularmente alta.

A associação entre obesidade e doenças respiratórias apresenta um fator agravante, pois, a obesidade pode afetar o tórax, diafragma e músculos abdominais, determinando alterações na função respiratória mesmo quando os pulmões estão saudáveis, pela ocorrência do aumento do esforço respiratório e comprometimento do sistema de transporte dos gases (NAIRMAK & CHERNIAK, 1960; WHIPP & WASSERMAN, 1996). Além disso, o tecido adiposo é uma importante fonte de citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas como interleucina-6, leptina, interleucina-18 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). O elevado nível desses mediadores contribui para mudanças na resposta inflamatória das vias aéreas (POULAIN, DOUCET, MAJOR, DRAPEAU, SERIES, BOULET, TREMBLAY & MALTAS, 2006).

Estudos realizados em indivíduos obesos sem outras doenças sugeriram que a complacência pulmonar e da parede do tórax estavam diminuídas devido à deposição de tecido adiposo no tórax e abdome, o que determina alteração da retração elástica e redução da distensibilidade das estruturas extra-pulmonares (NAIRMAK et al., 1960; SHARP, HENRY, SWEANY, MEADOWS & PIETRAS, 1964). A obesidade também é causa comum de redução da capacidade vital forçada (CVF), devido à interferência na movimentação do diafragma e na mobilidade da parede torácica (LEAN, HAN & MORRISON, 1995). As pessoas obesas apresentam, com maior frequência, sintomas de dispnéia, e menor capacidade de exercício, importantes para a qualidade de vida. Menos musculatura e mais dor articular são importantes determinantes de menor capacidade de exercício, além dos efeitos cardiopulmonares da obesidade.

No estudo de RASSLAN e colaboradores (2004), as mulheres com obesidade graus I e II apresentaram alterações na função pulmonar, que não se apresentou alterada em homens com os mesmos graus de obesidade. KAPLAN e MONTANA (1993) mostraram em seus estudos que crianças obesas não asmáticas tiveram aumento significativo no BIE em relação às crianças eutróficas do grupo controle. LOPES e colaboradores (2005) pesquisaram o BIE em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos e seus resultados demonstraram uma prevalência de BIE em 55% dos adolescentes obesos não asmáticos e 71,4% em adolescentes obesos asmáticos.

4.4 Exercício físico para obesos

A atividade física, como tratamento não medicamentoso, tem sido indicada para o controle das doenças, promovendo em alguns a diminuição de doses medicamentosas (WING, 1999). Os exercícios físicos podem reduzir o colesterol “ruim” (LDL), aumentar o colesterol “bom” (HDL), diminuir a pressão arterial, diminuir a massa adiposa, aumentar a massa muscular, aumentar a taxa metabólica de repouso, diminuir a glicemia, trazendo um fator de proteção contra doenças comumente associadas à obesidade. O exercício físico pode ainda contribuir para a melhoria da saúde física e psicológica, reduzindo a ansiedade, a depressão, o estresse, os distúrbios do sono e os transtornos do humor (KELLEY, KELLEY & TRAN, 2004).

O estudo de ASHUTOSH e colaboradores (1997) avaliaram o efeito em longo prazo, da perda de massa corporal com e sem exercício aeróbio e/ou treinamento com pesos, na tolerância ao exercício e na aptidão cardio-respiratória em mulheres obesas. Todas apresentaram perda de massa corporal significativa, obtiveram aumento no tempo de exercício e baixaram o VO₂ de repouso. Houve evidente melhora na aptidão aeróbia somente no grupo que realizou exercício aeróbio.

No estudo de FAINTUCH e colaboradores (2004) foram avaliadas a capacidade aeróbia e a função pulmonar de 46 indivíduos adultos com IMC acima de 40kg/m², sendo 87% mulheres. Neste estudo o resultado mostrou que 20,9% dos indivíduos tiveram insuficiência respiratória restritiva leve. A capacidade aeróbia estava prejudicada, devido ao baixo tempo e distância atingidos. Concluiu-se que a obesidade interferiu negativamente sobre a tolerância ao exercício.

Apesar da atividade física ser uma forma de tratamento não medicamentoso, ela pode ser responsável pelo desencadeamento de uma crise de broncoespasmo (CASSOL, RIZZATO, TECHE, BASSO, HIRAKATA, MALDONADO, COLPO & SOLÉ, 2005).

Observa-se nos trabalhos revisados que o condicionamento físico tem como objetivos o aumento da resistência cardiovascular e da tolerância do obeso e

do asmático ao esforço físico, tornando sua prática mais confortável e capaz de diminuir possibilidades de ocorrência de crises contribuindo para diminuição da massa corporal. Verificar e dosar os níveis de intensidade da prática que não levem ao desconforto e limitações respiratórias são medidas importantes.

5 CASUÍSTICA E MÉTODOS

5.1 Amostra

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, protocolo nº 2006/07, obedecendo às diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo Seres Humanos, que constam na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96.

Para este estudo foram selecionadas 40 mulheres com idades acima de 25 anos e sem cardiopatias (dez mulheres com sobrepeso, oito mulheres obesas grau I, oito mulheres obesas grau II, oito mulheres obesas grau III e seis mulheres eutróficas), sedentárias. Foram incluídos as mulheres com sobrepeso ($IMC \geq 25$ a $< 29,9$) e obesas de grau I, II e III ($IMC: \geq 30$ a $< 44,9$), conforme as recomendações da WHO (1998).

A amostra foi dividida em três grupos A, B e C. O grupo A (GA), composta de 24 mulheres obesas e sobrepeso, foi submetido ao programa de condicionamento físico de 12 semanas do curso de educação física do serviço de cultura e extensão da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFEUSP). Formaram os grupos controle, o grupo B (GB), composta de 10 mulheres obesas e sobrepeso, e o grupo C (GC), composta de 06 mulheres eutróficas.

Todas as mulheres foram esclarecidas quanto aos procedimentos adotados na pesquisa mediante termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO II) e elas foram submetidas à avaliação antropométrica, pico de fluxo expiratório e teste de caminhada.

Foram excluídas as mulheres com obesidade associada a cardiopatias e com idades abaixo de 25 anos. Também foram excluídas as mulheres (do grupo A) que tiveram mais de três faltas por mês nas aulas de condicionamento físico.

Das 40 voluntárias selecionadas, 08 não concluíram o estudo por diversos motivos, incluindo, abandono voluntário, não cumprimento de procedimentos estabelecidos no início do estudo, problemas de saúde ou problemas particulares.

Assim, 32 mulheres compuseram a amostra investigada, sendo dezoito do grupo A, oito do grupo B e seis do grupo C.

5.2 Protocolo de mensuração

A coleta das medidas antropométricas seguiu as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), peso (kg), altura (cm), e CC (cm).

Os dados da avaliação antropométrica, pico de fluxo expiratório (PFE) e do teste de caminhada foram coletados por uma equipe de três profissionais de educação física voluntários, que foram devidamente preparados para a aplicação dos testes. No teste de caminhada, houve a presença de um médico. Todas as avaliações foram realizadas no início e no final do programa.

As informações necessárias para satisfazer os critérios de seleção foram obtidas através de uma ficha individual, onde foram registrados os dados da avaliação antropométrica, o pico de fluxo expiratório e o teste de caminhada (ANEXO I).

5.2.1 Avaliação antropométrica

5.2.1.1 Massa corporal

A medida da massa corporal foi obtida através de uma balança mecânica da marca Filizola, com capacidade para 150kg e sensibilidade de 100g, de acordo com a metodologia descrita por LOHMAN (1988). A balança foi aferida antes de cada medição e as mulheres foram pesados em pé, com os braços ao longo do corpo, com o mínimo de roupa leve e sem calçado, de modo a evitar oscilações na leitura da medida (LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1988). A avaliação da massa corporal ocorreu no primeiro momento da triagem das voluntárias, no momento prévio de cada teste.

5.2.1.2 Estatura

Foi obtida por estadiômetro com haste móvel e com escala de precisão de 0,1cm, de acordo com a metodologia de LOHMAN (1988). A medida foi correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, estando a avaliada sem calçado, de forma ereta, com os braços ao longo do corpo, pés unidos, procurando colocar em contato com a escala de medida as superfícies posteriores dos calcanhares, cintura pélvica, cintura escapular e a região occipital, em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt paralelo ao solo (LOHMAN, 1991). A medida da estatura foi realizada no primeiro momento da triagem das voluntárias.

5.2.1.3 Índice de massa corporal (IMC)

Na população brasileira, tem-se utilizado a tabela proposta pela WHO para classificação de sobrepeso e obesidade (RIBEIRO FILHO, FARIA, KOHLMANN, ZANELLA & FERREIRA, 2003).

O cálculo do IMC foi realizado no primeiro momento da triagem das voluntárias. Foi calculado através da relação matemática entre peso corporal e estatura. O peso corporal foi medido em quilogramas e a estatura em centímetros elevada ao quadrado:

$$\text{IMC} = \text{Massa Corporal (kg)} / \text{Estatura (cm)}^2$$

A obesidade total foi avaliada através do IMC e classificada como: sobrepeso para $\text{IMC} \geq 25\text{kg/m}^2$ e $< 30\text{kg/m}^2$; e obesidade para a medida $\geq 30\text{kg/m}^2$ (WHO, 1998).

5.2.1.4 Circunferência da cintura (CC)

A CC foi medida com uma fita métrica não flexível, de dois metros, modelo Starret SN-4011 da marca Sanny, diretamente sobre a pele na região mais estreita entre o tórax e o quadril ou, em caso de não haver ponto mais estreito, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, sendo a leitura feita no momento da expiração.

A obesidade abdominal foi categorizada de acordo com os níveis de intervenção para a CC: nível I (CCnI) para mulheres com CC de 80 a 88cm e nível II (CCnII) para mulheres com CC $> 88\text{cm}$. Valores inferiores a 80cm, foram considerados como adiposidade abdominal adequada (WHO, 1998).

5.2.1.5 Pico de fluxo expiratório

O teste de pico de fluxo expiratório teve como objetivo a obtenção do fluxo de ar expirado forçado no primeiro segundo (L/Minuto), adotando-se como normal o valor predito na tabela de Gregg & Nunn (1973) (ANEXO III).

O monitor de pico de fluxo expiratório (PFE) é portátil, modelo *Mini-Wright da marca Clement Clarke*, fabricado na Inglaterra. Este monitor de PFE serve para medir a velocidade que o ar é expelido dos pulmões. Quando ocorre o BIE, os brônquios encontram-se estreitados, dificultando a passagem do ar e o monitor de PFE é capaz de indicar a existência de um grau de estreitamento.

As medidas do fluxo expiratório máximo foram efetuadas, sob supervisão de observador único, obedecendo aos seguintes critérios: explicar sobre a forma correta de segurar o medidor de maneira que os dedos não cubram a escala medidora ou impeçam o movimento do cursor, em posição ortostática, solicitar para inspirar profundamente, levando o medidor horizontalmente para a boca, fechar os lábios em volta do bocal e expirar com força. Colocar a agulha indicadora no zero e repetir o procedimento por mais duas vezes, em um total de três execuções. O maior valor obtido foi anotado e comparado com a tabela de valores previstos, em anexo (ANEXO III).

Essa avaliação foi realizada antes do teste de caminhada e cinco, dez, quinze e vinte minutos após o término do teste.

Foi considerada como desencadeamento do BIE a queda igual ou superior a 10% em relação aos valores obtidos no repouso pré-exercício e até 20 minutos com medidas intercaladas de cinco em cinco minutos após o término do exercício, conforme a determinação da American Thoracic Society (2002).

5.2.2 Teste de caminhada

A baixa temperatura e umidade do ar podem ser um agravante do BIE. Assim, para um melhor controle, o teste foi realizado na pista de atletismo da EEFEUSP com a temperatura e umidade relativa do ar respectivamente em 20-25°C e 45-55%. Essas medidas foram tomadas através do aparelho manual Termohigrômetro Analógico, marca TFA, origem Inglaterra, com a seguinte escala: temperatura: -10 + 50⁰ C / Divisão: 1°C / Precisão: ±1°C umidade: 0 a 100%UR / Divisão: 1% UR / Precisão: ± 5% UR.

Os examinadores para os testes foram previamente treinados e mantidos antes e após o programa de condicionamento físico.

O teste de caminhada foi realizado de acordo com as diretrizes estabelecidas pela American Thoracic Society (ATS STATEMENT, 2002).

Os equipamentos necessários para a realização do teste foram: cronômetro (cronômetro Sport Timer[®]), trena, monitor de frequência cardíaca, monitor de pico de fluxo expiratório e o termohigrômetro.

No teste de caminhada cada aluna caminhou rápido na pista, com a maior velocidade possível, e foi orientada a interromper o teste caso sentisse dores em membros inferiores, taquicardia ou apresentasse qualquer outro sintoma de desconforto.

O teste de caminhada teve a duração de seis minutos. O monitoramento da frequência cardíaca (FC) foi realizado por um sensor de batimentos cardíacos da marca POLAR.

Limitações:

Obesos apresentam limitações em atividades aeróbias e alguns não alcançam a frequência cardíaca máxima. Sendo assim, não ocorre o BIE e/ou altera sua magnitude.

Para o teste, as mulheres que estivessem em uso de medicação broncodilatadora deveriam suspendê-la com antecedência de oito horas. Esta

suspensão do medicamento seria mediante a autorização por escrito do próprio médico da voluntária, mas nenhuma apresentou o uso desde medicamento.

Durante os testes de caminhada antes e pós o programa, disponibilizamos de medicação broncodilatadora e um espaçador para correta administração da medicação por via inalatória, caso houvesse necessidade. Esteve presente um médico voluntário acompanhando os testes.

As mulheres foram submetidas a avaliações antropométricas, PFE e um período de aquecimento de três minutos antes do início do teste de caminhada.

Após o teste, foram mensurados os seguintes parâmetros:

Frequência cardíaca (FC);

Pico de Fluxo Expiratório (PFE) pós-teste;

PFE a cada 05 minutos até completar 20 minutos.

5.3 Programa de exercício

Foi aplicado um programa de condicionamento físico, no GA, que teve a duração de sessenta minutos, três vezes por semana durante doze semanas.

A aula consistiu em dez minutos de alongamento, seguido de trinta minutos de exercícios aeróbios, quinze minutos de exercícios localizados e cinco minutos de relaxamento e alongamento.

A cada três aulas do programa foi mensurado a FC de treino pelas próprias voluntárias, imediatamente após o término da atividade aeróbia.

A fórmula utilizada para calcular a frequência cardíaca de treino (FCT) foi a de Karvonen e colaboradores (1957), apresentada na seguinte fórmula: $FCT = \% (FC_{\text{máx}} - FC_{\text{rep}}) + FC_{\text{rep}}$ onde: FCT = frequência cardíaca de treino, % = percentual de trabalho selecionado, entre 50% a 70% referente a grupos especiais (obesidade, cardíacos, diabéticos, hipertensos e idosos), $FC_{\text{máx}}$ = frequência cardíaca máxima e FC_{rep} = frequência cardíaca de repouso (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000). A frequência cardíaca máxima foi calculada pela fórmula: $FC_{\text{máx}} = 220 - \text{idade}$.

5.4 Análise estatística

Foram considerados dados de três grupos, sendo o grupo das mulheres obesas que participaram do programa de condicionamento físico (GA), o grupo das mulheres obesas que não participaram do programa de condicionamento físico (GB) e o grupo das mulheres eutróficas que também não participaram do programa (GC).

O Programa utilizado para todos os cálculos foi o MINITAB® Release 15, Excell 2007.

Os dois fatores com medidas repetidas, foram: estado do grupo (repouso e pós o teste) e o tempo (antes e depois do programa de condicionamento físico). As variáveis foram expressas como valores médios e respectivos desvios padrão, sendo considerado significativo o valor de $p < 0,05$. Foram feitas as comparações entre pré e pós o programa de condicionamento físico, empregando-se a Análise de Variância de medidas repetidas.

6 RESULTADOS

Neste estudo, as características gerais dos grupos A, B e C foram semelhantes (TABELA 2), compreendendo as médias das variáveis antropométricas (idade, altura), picos de fluxo expiratório (PFE) e broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE).

Comparando-se os três grupos nesta avaliação inicial, nota-se que houveram diferença significativa em relação ao peso, cintura, IMC, distância percorrida ($p > 0,05$ para todas as variáveis). A comparação da distribuição etária entre os grupos também demonstrou equilíbrio ($p > 0,05$). No grupo A (GA), no B (GB) e no C (GC) não houve diferença significativa na redução do PFE de repouso (PFE_{rep}) em relação ao PFE da tabela (ATS, 2002).

TABELA 2 – Comparação das medidas antropométricas, pico de fluxo expiratório em repouso, pico de fluxo expiratório mínimo. e broncoespasmo induzido pelo exercício entre os grupos A, B e C, na avaliação inicial.

Variáveis	Grupo A N=18 Média (\pm e.p.m)	Grupo B N=8 Média (\pm e.p.m)	Grupo C N=6 Média (\pm e.p.m)	Teste ANOVA p-value
Idade (anos)	46,61 \pm 2,05	44,38 \pm 2,96	38,50 \pm 3,40	0,150
Peso (kg)	77,68 \pm 2,53	83,45 \pm 4,03	62,12 \pm 2,14*	0,002
Altura (cm)	157,06 \pm 1,16	160,00 \pm 2,33	160,33 \pm 2,94	0,338
Cintura (cm)	92,89 \pm 1,55	97,31 \pm 3,52	86,42 \pm 2,40*	0,038
IMC (kg/cm ²)	31,48 \pm 0,91	32,57 \pm 1,38	24,18 \pm 0,31*	0,001
Metragem (m)	654,20 \pm 16,60	590,60 \pm 33,9*	755,00 \pm 21,5	0,039
PFE Tabela (L)	457,83 \pm 3,14	463,00 \pm 4,74	468,67 \pm 5,00	**
PFE rep (L)	392,80 \pm 11,50	403,80 \pm 15,80	376,70 \pm 19,80	**
PFE min (L)	380,00 \pm 13,10	377,50 \pm 11,30	368,30 \pm 23,00	**
BIE (%)	4,02 \pm 2,11	6,92 \pm 2,36	2,60 \pm 1,28	**

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Metragem: distância percorrida no teste; PFE_{rep} : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFE_{min}: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFE_{rep} e PFE_{min}.

* Valor significativo no grupo.

** Requisitos para aplicação da ANOVA não foram cumpridos (variâncias diferentes).

As médias das variáveis antropométricas e pico de fluxo expiratório nas avaliações iniciais e finais do grupo A são mostradas na TABELA 3.

Ao compararmos as médias do peso, circunferência da cintura (CC), IMC, distância percorrida em 6 minutos no teste de caminhada (Mt 6') e PFErep, nas avaliações inicial e final, nota-se que não houve diferença significativa entre elas; o GA apresentou diferença significativa no PFEmin ($p=0,04$) após o programa, mostrando melhora.

TABELA 3 – Comparação das características gerais do Grupo A nas avaliações inicial e final

Grupo A N=18	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Peso (kg)	77,68 \pm 2,53	77,28 \pm 2,46	0,878
Cintura (cm)	92,89 \pm 1,55	92,50 \pm 1,60	0,192
IMC (kg/cm ²)	31,48 \pm 0,91	31,29 \pm 0,85	0,101
Mt6' (m)	654,20 \pm 16,6	650,30 \pm 15,50	0,616
PFE rep (L)	392,80 \pm 11,50	402,80 \pm 10,90	0,061
PFE min (L)	380,00 \pm 13,10	400,60 \pm 13,00*	0,004

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Mt 6': distância percorrida no teste; PFErep : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin.

* $p < 0,05$.

* Valor significativo no grupo.

** Requisitos para aplicação da ANOVA não foram cumpridos (variâncias diferentes).

Comparando o grupo B nas avaliações inicial e final (TABELA 4) nota-se que não houve diferença significativa nas médias das variáveis.

TABELA 4 – Comparação das características gerais do Grupo B nas avaliações inicial e final

Grupo B N=8	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Peso (kg)	84,06 \pm 3,99	83,45 \pm 4,03	0,051
Cintura (cm)	97,88 \pm 3,48	97,31 \pm 3,52	0,200
IMC (kg/cm ²)	32,87 \pm 1,31	32,57 \pm 1,38	0,095
Mt 6' (m)	590,30 \pm 33,90	583,80 \pm 35,30	0,836
PFE rep (L)	406,25 \pm 11,79	403,75 \pm 15,11	0,313
PFE min (L)	377,50 \pm 11,30	377,50 \pm 11,14	0,500
BIE (%)	6,92 \pm 2,36	7,72 \pm 1,81	0,268

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Mt 6': distância percorrida no teste; PFErep : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin.

* $p < 0,05$.

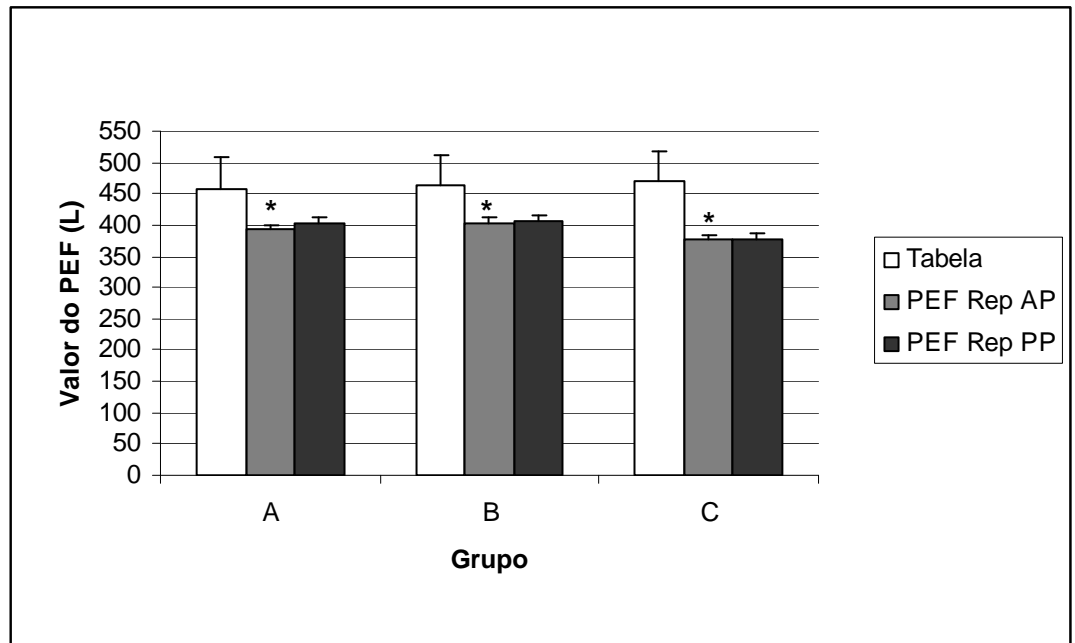
No grupo C, nas avaliações inicial e final (TABELA 5), nenhuma das características apresentou diferenças significativas.

TABELA 5 – Comparação das características gerais do Grupo C nas avaliações inicial e final

Grupo C N=6	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Peso (kg)	62,12 \pm 2,14	62,10 \pm 1,98	0,531
Cintura (cm)	86,42 \pm 2,40	86,67 \pm 2,43	0,290
IMC (kg/cm ²)	24,18 \pm 0,31	24,19 \pm 0,34	0,462
Mt 6' (m)	755,00 \pm 21,50	750,00 \pm 17,3	0,716
PFE rep (L)	376,70 \pm 19,80	376,70 \pm 18,20	0,500
PFE min (L)	368,30 \pm 23,00	371,70 \pm 19,40	0,265
BIE (%)	2,60 \pm 1,28	1,45 \pm 0,87	0,765

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Mt 6': distância percorrida no teste; PFErep : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin.
*p < 0,05.

Ao compararmos o PFE de Tabela e o PFE de repouso nos grupos, os valores de PFE em repouso foram significativamente menores em relação ao PFE de tabela nos GA, GB e GC (FIGURA 1). Todos os grupos apresentaram diferenças significativas.



PFE tabela: referência da tabela ATS, 2002; PFE Rep AP: pico de fluxo expiratório em repouso antes do programa; PFE Rep PP: pico de fluxo expiratório pós o programa. * Queda significativa do valor mensurado e o valor da tabela ($p < 0,05$).

FIGURA 1: Comparativo entre o valor do pico de fluxo expiratório de tabela e pico de fluxo expiratório em repouso, antes do programa (AP) e pós-programa (PP).

Quanto aos parâmetros utilizados para avaliar o condicionamento físico (TABELAS 6, 7 e 8) o GA, GB e GC respectivamente, não apresentaram diferenças significativas nas comparações entre as avaliações iniciais e finais.

TABELA 6 – Comparação da distância percorrida em seis minutos, frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima do Grupo A, nas avaliações inicial e final

Grupo A N=18	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Mt 6' (m)	654,20 \pm 16,6	650,30 \pm 15,50	0,616
FCrep (bpm)	82,28 \pm 1,70	80,22 \pm 1,28	0,213
FCmáx (bpm)	127,11 \pm 3,11	130,22 \pm 3,10	0,159

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). Mt 6': distância percorrida em seis minutos; FCrep: frequência cardíaca de repouso; FCmáx.: frequência cardíaca máxima.

TABELA 7 – Comparação da distância percorrida em seis minutos, frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima do Grupo B, nas avaliações inicial e final

Grupo B N=8	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Mt 6' (m)	590,30 \pm 33,90	583,80 \pm 35,30	0,836
FCrep (bpm)	85,88 \pm 1,86	85,25 \pm 2,00	0,825
FCmáx (bpm)	129,00 \pm 3,44	132,00 \pm 2,83	0,248

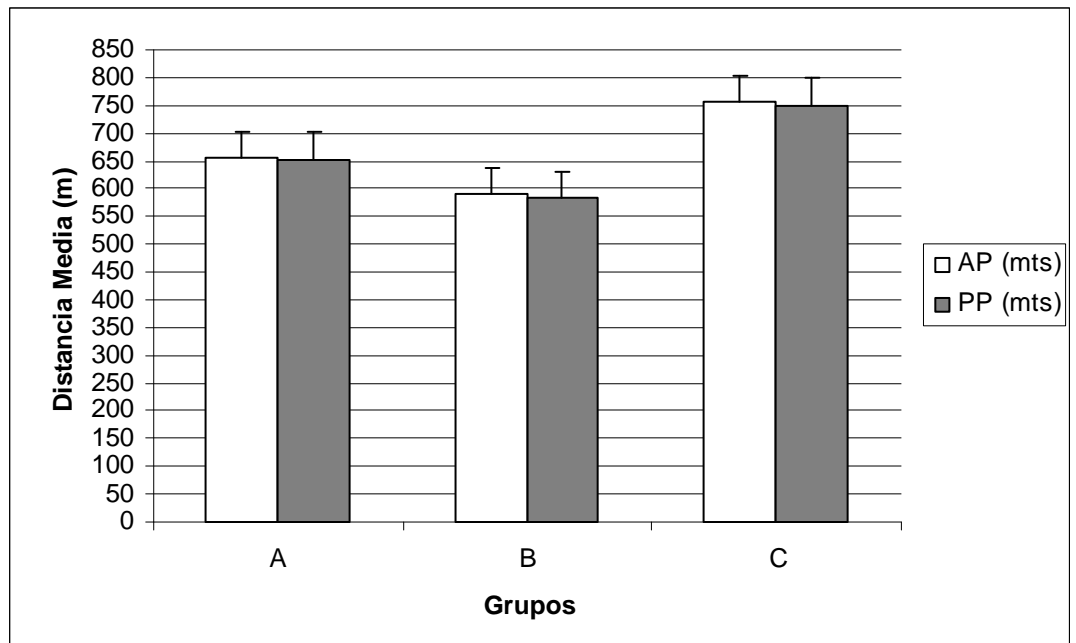
Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). Mt 6': distância percorrida em seis minutos; FCrep: frequência cardíaca de repouso; FCmáx.: frequência cardíaca máxima.

TABELA 8 – Comparação da distância percorrida em seis minutos, frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca máxima do Grupo C, nas avaliações inicial e final

Grupo C N=6	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Mt 6' (m)	755,00 \pm 21,50	750,00 \pm 17,3	0,716
FCrep (bpm)	78,33 \pm 1,67	76,67 \pm 2,11	0,695
FCmáx (bpm)	143,33 \pm 7,60	138,33 \pm 4,77	0,852

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). Mt 6': distância percorrida em seis minutos; FCrep: frequência cardíaca de repouso; FCmáx.: frequência cardíaca máxima.

Em relação às distâncias percorridas nos testes de caminhada, não houve diferença significativa entre os grupos nas fases inicial e final (FIGURA 2), mas verificamos que o GC percorreu distância maior em relação aos demais grupos.



AP: antes do programa de condicionamento físico; PP: após o programa de condicionamento físico.

FIGURA 2: Comparativo entre as distâncias percorridas em seis minutos, antes do programa (AP) e pós o programa (PP).

As características gerais das mulheres que apresentaram BIE foram semelhantes (TABELA 9), em que se vêem as médias das variáveis antropométricas, Mt 6, PFE e BIE.

TABELA 9 – Comparação entre as medidas antropométricas, distância percorrida, PFE e BIE entre os grupos A e B antes do programa. Somente as mulheres que apresentaram o BIE

Variáveis	Grupo A	Grupo B	p (ANOVA)
	N = 6 Média (\pm e.p.m)	N = 3 Média (\pm e.p.m)	
Idade (anos)	48,67 \pm 3,97	48,33 \pm 1,86	0,957
Peso (kg)	77,08 \pm 4,25	81,83 \pm 10,31	0,621
Altura (cm)	156,33 \pm 2,70	160,00 \pm 2,65	0,424
Cintura (cm)	94,75 \pm 2,21	96,67 \pm 8,41	0,773
IMC (kg/cm ²)	31,86 \pm 1,82	31,69 \pm 3,01	0,773
Metragem (m)	645,00 \pm 23,87	561,67 \pm 60,16	**
PFE (L)	454,33 \pm 6,35	462,33 \pm 2,33	**
PFE rep (L)	393,33 \pm 20,28	420,00 \pm 15,28	**
PEF min (L)	345,00 \pm 20,62	370,00 \pm 10,00	**
BIE (%)	14,36 \pm 1,26	13,45 \pm 1,27	0,676

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Metragem: distância percorrida no teste; PFErep: Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin.

Comparando-se os grupos A e B nas avaliações inicial e final (TABELA 10 e 11 respectivamente), nota-se que não houve diferença significativa entre eles ($p > 0,05$) na Mt 6', PFE e BIE.

TABELA 10 – Comparação entre as medidas antropométricas, distância percorrida, PFE e BIE do GA antes e pós o programa. Somente as mulheres que apresentaram o BIE

Grupo A N=6	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Peso (kg)	77,08 \pm 4,25	76,68 \pm 4,01	0,759
Cintura (cm)	94,75 \pm 2,21	94,00 \pm 1,83	0,825
IMC (kg/cm ²)	31,86 \pm 4,47	31,63 \pm 1,64	0,806
Mt 6'(m)	645,00 \pm 23,90	638,30 \pm 18,90	0,685
PFE rep (L)	393,30 \pm 20,30	386,70 \pm 22,90	0,857
PFE min (L)	345,00 \pm 13,10	400,60 \pm 22,90	0,095
BIE (%)	14,36 \pm 1,26	7,65 \pm 2,54	0,120

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Metragem: distância percorrida no teste; PFErep : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin. *p < 0,05.

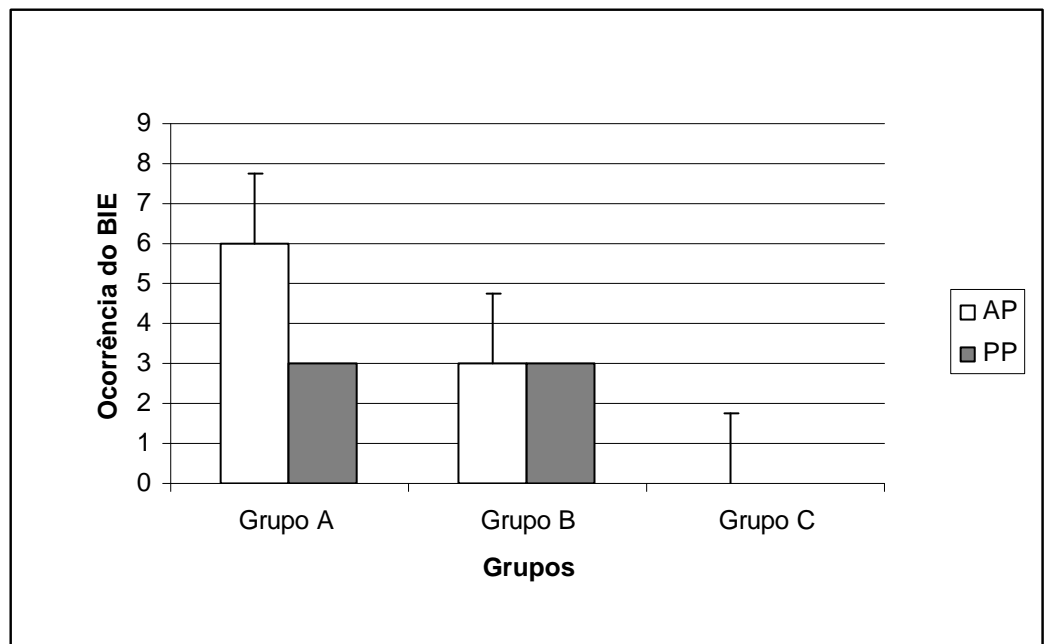
TABELA 11 – Comparação entre as medidas antropométricas, distância percorrida, PFE e BIE do GB antes e pós o programa. Somente as mulheres que apresentaram o BIE

Grupo B N=3	Avaliação Inicial Média (\pm e.p.m)	Avaliação Final Média (\pm e.p.m)	p (ANOVA)
Peso (kg)	81,80 \pm 10,30	82,10 \pm 10,20	0,635
Cintura (cm)	96,67 \pm 8,41	95,83 \pm 7,95	0,300
IMC (kg/cm ²)	31,69 \pm 3,01	31,86 \pm 2,97	0,575
Mt 6' (m)	561,70 \pm 60,20	536,70 \pm 63,30	0,082
PFE rep (L)	420,15 \pm 15,30	413,30 \pm 12,00	0,423
PFE min (L)	370,00 \pm 10,00	366,70 \pm 13,30	0,423
BIE (%)	13,45 \pm 1,27	12,80 \pm 1,22	0,815

Dados apresentados como Média (\pm erro padrão da média). IMC: Índice de massa corporal; Metragem: distância percorrida no teste; PFErep : Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFEmin: Pico de fluxo expiratório mínimo encontrado nas medições de 5', 10', 15' e 20'; BIE: broncoespasmo induzido pelo exercício. O valor do BIE refere-se à queda em % do PFErep e PFEmin. *p < 0,05.

Ao se avaliar o BIE no GA verifica-se que 33,33% das mulheres apresentaram queda do PFE mínimo entre cinco a vinte minutos (PFEmin) maior que 10% (ANEXO IV). No GB, a frequência de BIE foi de 37,50% (ANEXO V) ; e no GC, não ocorreu o BIE (ANEXO VI).

A FIGURA 3 mostra a incidência de BIE na fase inicial do programa e a prevalência de BIE das mulheres do GA e GB no final do programa. Na fase final do programa, verifica-se que as mulheres do GA melhoraram 50%, isto é, não ocorreu o BIE, havendo assim, diferença significativa do GA em relação à redução do BIE após o programa e no GB a frequência de BIE se manteve.



AP: antes do programa; PP: pós o programa.

FIGURA 3: Gráfico de ocorrência do broncoespasmo induzido pelo exercício antes e após o programa, entre os grupos.

7 DISCUSSÃO

Neste trabalho, o objetivo foi verificar os possíveis efeitos de um programa de condicionamento físico, na possibilidade de reduzir a severidade do BIE, em mulheres obesas, avaliadas através do teste de pico de fluxo expiratório após aplicação de um teste de caminhada. O monitor de pico de fluxo expiratório tem sido um instrumento muito utilizado para diagnosticar e avaliar o broncoespasmo em resposta ao exercício e a outras interferências terapêuticas (VIRANT, 1992; RUNDELL, 2000; ATS, 2002).

Foi aplicada uma avaliação neste trabalho que compõe o teste da ATS: medida da distância percorrida em seis minutos. Os resultados mostraram que, em decorrência dos exercícios físicos, as mulheres obesas do GA não aumentaram a distância percorrida. Ao compararmos as avaliações iniciais e finais dos grupos controles (GB e GC), não se observam diferenças significativas na distância percorrida em seis minutos, mas podemos observar que no GC, as mulheres eutróficas percorreram uma distância maior nas avaliações iniciais, provavelmente devido ao IMC menor que 25 kg/m². Mostra-se que a obesidade interfere negativamente sobre a tolerância ao exercício.

Outros estudos vêm demonstrando os benefícios do treinamento físico para criança obesa, embora, os programas aplicados enfoquem uma atividade física e BIE em mulheres obesas, para uma melhor comparação. No estudo de Brill e colaboradores, com mulheres obesas na pré-menopausa, verificaram melhora do sistema cardio-vascular e diminuição da massa corporal. Houve intervenção de dieta alimentar e atividade física em doze semanas, cinco vezes por semana. Estes dados sugeriram que a dieta e a atividade física podem ser suficientes para beneficiar a saúde desta população. No nosso estudo não houve intervenção de dieta alimentar e a atividade física foi realizada em três vezes por semana, sugerindo não ser suficiente para melhorar a capacidade cardio-vascular e diminuir o peso corporal.

Em alguns estudos envolvendo programas de exercício físico para crianças obesas asmáticas, tem sido observada uma variação de duração e frequência das sessões, bem como do período de tempo nos quais os programas

são aplicados. Assim, há registros de melhora dos parâmetros que avaliam o condicionamento físico (GOLD, 1993; KAPLAN, 1993; VON KRIES, 2001).

O excesso de peso está associado a mudanças anatômicas e fisiológicas no aparelho respiratório que tem refletido em exacerbações de sintomas respiratórios (POULAIN, DOUCET, MAJOR, DRAPEAU, SERIES, BOULET, TREMBLAY & MALTAS, 2006). Os indivíduos obesos tendem a respirar rapidamente e superficialmente como uma adaptação ao aumento do trabalho respiratório e resistência causada pela obesidade apresentando assim, sintomas respiratórios (BEUTHER, 2005).

Neste trabalho, compararam-se as variáveis pulmonares de mulheres obesas e não obesas e posteriormente, as alterações do pico de fluxo expiratório após o teste de caminhada. Apesar da tendência de diferença nas médias de idade nos resultados, estas variáveis não influenciaram, pois é a estatura, o componente fundamental na determinação da função pulmonar que foi semelhante entre os grupos.

Nos indivíduos obesos, freqüentemente apresentam queixas de dispnéia e desconforto respiratório, após um esforço físico, sugerindo um quadro de BIE (CASSOL, 2005), entretanto, para confirmar este quadro é necessária avaliação do PFE pós-exercício intenso. No presente estudo, os grupos A e B apresentaram BIE, e houve uma tendência do GB em apresentar uma maior ocorrência de BIE antes da intervenção do programa de condicionamento físico em comparação ao GA e esta ocorrência se manteve no pós-teste, não ocorrendo melhora no grupo B (controle). Ao se avaliar o BIE no GA, verificou-se que 33,33% das mulheres apresentaram queda do PFE maior que 10%. No GB, a freqüência de BIE foi de 37,50% ; e no GC, não ocorreu o BIE. As mulheres do GA, que apresentaram BIE, submeteram aos mesmos exercícios que as demais, porém com aquecimento físico e observação mais criteriosa, controlando mais assiduamente a freqüência cardíaca de treino.

A freqüência cardíaca é outro parâmetro simples e que fornece importantes informações sobre as condições cardiovasculares. A FC de repouso pode diminuir com o condicionamento físico (MC ARDLE, KATCH, KATCH, 1998). No presente estudo, avaliou-se a FC de repouso entre os grupos antes e após o programa de condicionamento físico. Observou-se que os grupos controle (GB e

GC), não tiveram redução deste parâmetro quando comparado com sua avaliação inicial. Em 50% das mulheres do GA, verificou-se uma redução da FC de repouso na avaliação final do teste de caminhada, quando comparado com a avaliação inicial, o que sugere adaptação cardiovascular ao exercício, mas em relação à média entre o grupo não houve diferença significativa. No GC nenhuma das mulheres alcançou a FC máxima no teste de caminhada, sendo assim, uma provável limitação para a ocorrência do BIE.

Os resultados do presente estudo demonstraram que o condicionamento físico aplicado aumentou o PFE mínimo encontrado nas medições de cinco a vinte minutos, ocorrendo uma diferença estatisticamente significativa. O efeito positivo do condicionamento físico sobre as funções pulmonares já foi observado em crianças e adolescentes em estudos anteriores (KAPLAN, 1993; SCHACHTER, SALOME, PEAT & WOOLCOCK, 2001; HANCOX, 2005) e representa um ganho importante para os indivíduos em suas atividades cotidianas. O aumento dos valores de PFE mínimo no GA observado na TABELA 3 sugere que o condicionamento físico reduziu a severidade do BIE. Entretanto, salienta-se que o BIE dessas mulheres não foi eliminado, foi apenas reduzido, ou seja, as mulheres continuaram a apresentar o BIE, mas com uma menor severidade. As observações do presente estudo em relação à redução do BIE em mulheres obesas em resposta ao condicionamento físico não foram comparadas com outros estudos, pelo motivo de não serem encontrados na literatura.

Sabe-se que a reatividade brônquica interfere diretamente na severidade do BIE (MAHLER, 1993). Poderia-se especular, então, que o condicionamento físico tenha reduzido a reatividade brônquica das mulheres do GA e conseqüentemente, a severidade do BIE. Porém, outros trabalhos já demonstraram que o condicionamento físico não altera a reatividade brônquica (OLIVIA, 1990; AMIRAV, DOWDESWELL, WEBSTER & PLIT, 1993). Este argumento, portanto, parece não explicar os efeitos observados no presente estudo. Tem sido sugerido que a redução da severidade do BIE após o condicionamento físico, ocorre em razão do aumento da capacidade física e ou tolerância ao exercício, o que pode aumentar o limiar de desencadeamento do BIE, isto é, necessita-se de uma carga de esforço maior para que o BIE se desenvolva (HENRIKSEN & NIELSEN, 1983). O teste de provocação

que foi utilizado (teste de caminhada em seis minutos) no presente trabalho, é um teste considerado o menos provocador de BIE, mas é o mais utilizado em indivíduos portadores de necessidades especiais, como os obesos, por apresentarem condições de finalizar o teste no tempo determinado, não ocorrendo o mesmo se fosse um teste de corrida ou bicicleta.

Tem sido sugerido que o condicionamento físico reduz a demanda ventilatória para uma determinada carga de trabalho (VARRAY, MERCIER, TERRAL & PREFALUT, 1991). Conseqüentemente, uma menor ventilação minuto (VE) reduziria a perda de calor e água das vias respiratórias, em cada intensidade absoluta do exercício, podendo resultar também numa elevação do limiar de desencadeamento do BIE (BAR-OR & INBAR, 1992). Entretanto, considera-se uma limitação deste estudo o fato da VE não ter sido medida durante os testes de caminhada, antes e após o programa de condicionamento físico. Os resultados desta medida poderiam auxiliar na compreensão dos mecanismos responsáveis pelo efeito positivo do programa de condicionamento físico sobre a severidade do BIE.

Nas mulheres obesas, além da obesidade, ocorre menos compreensão dinâmica como resultados da menor força muscular (KNUDSON, LEBOWITZ, HOLBERG & BURROWS, 1983; PEREIRA, 1992). A hiperventilação fisiológica determina pela ação da progesterona no centro respiratório bulbar, vias respiratórias e no diafragma, também pode explicar essas alterações (STIRBULOV, 1996). Embora as anormalidades na função pulmonar, associadas à obesidade tenham sido descritas há mais de 40 anos, a magnitude dessas alterações apresenta grande variação e pode não haver necessariamente associação com o peso corpóreo e o IMC (BEDELL, WILSON & SEEBOHM, 1958). As alterações na função respiratória mais freqüentemente encontradas na obesidade são de dois tipos: alterações proporcionais à obesidade (redução do volume de reserva expiratório e aumento da capacidade de difusão) e alterações exclusivas da obesidade grau III (redução da capacidade vital e da capacidade pulmonar total). A redução do volume de reserva expirado e da capacidade residual funcional na obesidade são devidas às alterações na mecânica da parede do tórax, diminuição da complacência respiratória total, diminuição da freqüência de fluxo, do volume pulmonar, redução do volume residual e de sua relação com a capacidade pulmonar total. No entanto, essa redução não é

uniforme entre indivíduos com IMC semelhantes (BEDELL, 1958; BIRINGS, LEWIS, LIVJT & MOHSENFAR, 1999). Em nosso resultado também observamos redução significativa do PFE repouso nos grupos A, B e C com dados compatíveis com os da literatura.

Em nosso trabalho, observamos que os valores da circunferência da cintura (CC) foram maiores nas mulheres obesas quando comparadas com as mulheres eutróficas. Esses resultados também foram observados por Ray e colaboradores (1983). O aumento da CC demonstra complacência pulmonar normal e habilidade da musculatura inspiratória em compensar, pelo menos transitoriamente, a deposição adiposa na parede torácica e abdominal (RASSLAN, 2004).

No Brasil, os valores espirométricos derivados para adultos não se relacionam com o peso (PEREIRA, 1992). Nas mulheres, a deposição de gordura é predominantemente ginecóide (quadril e coxas) enquanto que nos homens ela se dá predominantemente no abdômen. Este predomínio de deposição de gordura pode justificar a correlação entre IMC e PFE nas mulheres obesas. Como consequência da obesidade, principalmente nos casos de deposição adiposa abdominal, a ventilação da base dos pulmões é reduzida (HOLLEY, MILIC-EMILI, BECKLAKE & BATES, 1967). Vários estudos evidenciaram alterações na função pulmonar de indivíduos com obesidade grau III, porém, poucos foram realizados em obesos com menor IMC (SHOENBERG, BECK & BOUHUYS, 1978; CHEN, HOME & DOSMAN, 1993; MOHMED, MAIOLO, IACOPINO, PEPE, DI DANIELE & DE LORENZO, 2002). Embora vários estudos tenham demonstrado que o peso corporal pode afetar a função pulmonar, ainda questionam-se esses dados (SHOENBERG, 1978; CHINN, COTES & REED, 1996). Em nosso estudo observamos que o aumento do IMC não determinou comprometimento da função pulmonar em mulheres.

Os efeitos isolados da obesidade não associada a outras doenças devem ser conhecidos e estratificados para a avaliação detalhada das complicações da obesidade na disfunção respiratória. Este aspecto é de suma importância devido ao aumento das prevalências da obesidade e doenças respiratórias na sociedade atual (RASSLAN, 2004).

8 CONCLUSÕES

Em suma, os resultados deste trabalho revelaram que as mulheres obesas sem histórico de asma apresentaram uma maior responsividade brônquica ao exercício quando comparadas as mulheres eutróficas.

Embora não totalmente conclusivos, os achados deste trabalho, sugerem que mulheres obesas podem apresentar maior susceptibilidade para alterações funcionais respiratórias devido a maior ocorrência de BIE. As anormalidades no PFE observada em mulheres obesas podem ser atribuídas à presença de doença respiratória associada à obesidade.

Conclui-se que um programa de condicionamento físico de três meses, três vezes por semana com sessões de sessenta minutos, propicia melhora no PFE e diminuição na ocorrência de BIE em mulheres obesas. Embora as mulheres estudadas continuassem obesas, e algumas portadoras de BIE, o condicionamento físico possibilitou-as executar uma atividade física com valores maiores de PFE pós-programa, ou seja, com um menor grau de BIE e de desconforto respiratório. Estes resultados indicam melhoras clínicas importantes para estas mulheres, com implicações benéficas em suas atividades diárias e especialmente na prática da atividade física.

REFERÊNCIAS

II CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DA ASMA 1998. **Jornal de Pneumologia**, n. 4, v. 24, 1998.

III CONSENSO BRASILEIRO NO MANEJO DA ASMA 2002. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, 2002.

ADAMI, G. F.; CAMPOSTANO, A.; CELLA, F.; SCOPINARO, N. Serum leptin concentration in obese patients with binge eating disorder. **Int Journal Obesity**, v. 26, p. 1125-8, 2002.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and exercise prescription**. 6th ed. Williams & Wilkins, 2000.

AMIRAV, I.; DOWDESWELL, R.; WEBSTER, T.; PLIT, M. Exercise, regardless of induced bronchoconstriction or inspired air conditions, does not alter airway reactivity. **Chest**, v. 104, p. 171-4, 1993.

ANDERSON, S.; DAVISKAS, E. The mechanism of exercise-induced asthma. **Journal Allergy Clinical Immunology**, v. 106, p. 453-59, 2000.

ARTERBUM, D.; NOEL, P. H. Obesity. **Clinical Evidence**, n.13, p. 707-25, 2005.

ASHER, M. I.; KEIL, U.; ANDERSON, H. R.; BEASLEY, R.; CRANE, J.; MARTINEZ, F., et al. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods. **Euro Respiration Journal**, v. 8, p. 483-91, 1995.

ASHUTOSH, K.; METHROTRA, K.; FRAGALE, J. Effects of sustained weight loss and exercise on aerobic fitness in obese women. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 37, p. 252-7, 1997.

ATS STATEMENT: Guideline for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111-7, 2002.

AVENELL, A.; BROOM, T. J.; POOBALAN, A.; AUCOTT, L.; STEARNS, S. C.; SMITH, W. C. S.; JUNG, R. T.; CAMPBELL, M. K.; GRANT, A. M. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. **Health Technology Assessment**, v.8, n.21, p. 1-182, 2004.

BAR-OR, O.; INBAR, O. Swimming and asthma: beneficts and deleterious effects. **Sports Medicine**, v. 14, n. 6, p. 397-405, 1992.

BEDELL, G. N.; WILSON, W. R.; SEEBOHM, P. M. Pulmonary function in obese person. **Journal Clinical Invest**, v. 37, p. 1049-60, 1958.

BEUTHER, D. A.; WEISS, S. T.; SUTHERLAND, E. R. Obesity and Asthma. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 174, p.112-19, 2006.

BIRINGS, M. S.; LEWIS, M. I.; LIVJT, MOHSENFAR, Z. Pulmonary physiologic changes of morbid obesity. **American Journal Medicine Science**, v. 318, p.293-97, 1999.

BLUNDELL, J. E.; KING, N. A. Physical activity and regulation of food intake: current evidence. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.31, n.11, p. 573-83, 1999. Supplement.

BRANCAZIO, L. R.; LAIFER, S. A.; SCHWARTZ, T. Peak expiratory flow rate in normal pregnancy. **Obstetrics and Gynecology**, v. 89, p. 383-6, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Coordenação geral de análise de informação de saúde**. Banco de dados dos sistemas de informação sobre mortalidade (SIM) e nascidos vivos (SINASC) – 1996 a 2000. Brasília: MS, 2002. CD-ROM.

BRONSTEIN, M. D. Exercício físico e obesidade. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, n. 6, p. 111-116, 1996.

CAMARGO, C. A. Jr; WEISS, S. T.; ZHANG, S.; WILLETT, W. C.; SPEIZER F. E. Prospective study of body mass index, weight change, and risk of adult-onset asthma in women. **Archives of Internal Medicine**, v. 159, p. 2582-8; 1999.

CAMARGOS, P. A. M.; RODRIGUES, M. E. S. M.; SOLÉ, D.; SCHEINMANN, P. Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. **The Journal of Pediatrics**, v.78, 2002. Supplement.

CASSOL, V. E.; RIZZATO, T. M.; TECHE, S. P.; BASSO, D. F.; HIRAKATA, V. M.; MALDONADO, M.; COLPO, E.; SOLÉ, D. Prevalência e gravidade da asma em adolescentes e sua relação com índice de massa corporal. **The Journal of Pediatric**, n. 4, v. 81, p. 305-309, 2005.

CASTRO, F. F. M. **Rinite alérgica**: modernas abordagens para uma clássica questão. São Paulo: Editorial Lemos, 1997.

CASTTEL, D. O. Obesity and gastro-oesophageal reflux: is there a relation ship? **European Journal Gastroenterology and Hepatology**, v. 8, p. 625-6, 1996.

CHEN, Y.; DALES, R.; TANG, M.; KREWSKI, D. Obesity may increase the incidence of asthma in women but not in men; longitudinal observations from the Canadian National Population Health Surveys. **American Journal of Epidemiology**, v. 155, p. 191-8, 2002.

CHEN, Y.; HOMES, S. L.; DOSMAN, J. A. Body weight and weight gain related to pulmonary function decline in adults: a six years follow up study. **Thorax**, v. 48, p. 375-80, 1993.

CHINN, S. Obesity and asthma: evidence for and against a causal relation. **The Journal of Asthma**, v.40, p.1-10, 2003.

CHINN, D. J.; COTES, J. E.; REED, J. W. Longitudinal effects of changes in body mass on measurements of ventilatory capacity. **Thorax**, v. 51, p. 669-704, 1996.

CHINN, S.; RONA, R. J. Can the increase in body mass index explain the rising trend in asthma in children? **Thorax**, v. 56, p. 845-50, 2006.

COITINHO, D. C.; LEÃO, M. M.; RECINE, E.; SICHIERI, R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Brasília: **Ministério da Saúde**, 1991, p.39.

COSTA, N. P.; HOLDERER, R. M. G. A atividade física e o broncoespasmo induzido pelo exercício. **Journal of Asthma**, n.4, 1989.

DÂMASO, A. **Obesidade**: etiologia e classificação. In: DÂMASO, A.; TOCK, L. **Obesidade: perguntas e respostas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, cap. 3, p. 21-6.

DEITEL, M. It's a fat, fat, fat, fat world! **Obesity Surgery**, v.14, n.7, p. 869-70, 2004.

DEL-RIO-NAVARRO B. E.; FANGHANEL G.; BERBER, A.; SANCHEZ-REYES, L.; ESTRADA-REYES, E.; SIENRA-MONGE, J. J. The relationship between asthma symptoms and anthropometric markers of overweight in a Hispanic population. **Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology**, v. 13, p. 118-23, 2003.

DENADAI, R. C.; VÍTOLO, M. R.; MACEDO, A. S.; TEIXEIRA, L.; CEZAR, C.; DÂMASO, A. R.; FISBERG, M. Efeitos do exercício moderado e da orientação nutricional sobre a composição corporal de adolescentes obesos avaliados por densitometria óssea (DEXA). **Revista Paulista de Educação Física**, v.12, n. 2, p. 210-218, 1998.

DIRETRIZES PARA TESTES DE FUNÇÃO PULMONAR. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, 2002. Suplemento.

DURHAM, S. R. Uma via aérea: o vínculo entre rinite alérgica e asma. **Advanced Studies in Medicine**, v.2, n. 24, p. 861-865, 2002.

FAGARD, R. H. Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.31, n.11, p. 624-30, 1999. Supplement.

GELLER, M. Conexão asma-rinite e suas implicações terapêuticas. **Revista Brasileira de Alergia e Imunologia**, n.23, p. 118-123, 2000.

GOLD, D. R.; ROTNITZKY, R.; DAMOKOSH, A. I.; DOCKERY D. W.; BERKEY, C. S. Race and gender differences in respiratory illness prevalence and their relationship to environmental exposures in children aged 7 to 14 years of age. **The American Review of Respiratory Disease**, v. 148, p. 10-8, 1993.

GORDON, P. M.; HEATH, G. W.; HOLMES, A.; CHRISTY, D. The quantity and quality of physical activity among those trying to lose weight. **American Journal of Preventive Medicine**, v.18, n.1, p.83-6, 2000.

GRUNDY, S. M.; BLACKBURN, G.; HIGGINS, M.; LAUER, R.; PERRI, M. G.; RYAN, D. Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 31, n.11, p. 502-8, 1999. Supplement.

GUYATT, G.; SULLIVAN, M. J.; THOMPSON, P. J.; FALLEN E. L.; PUGSLEY, S. O.; TAYLOR T. W. The six minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. **Canadian Medical Association Journal**, v. 132, n.15, p. 919-23, 1995.

HAN, T. S.; VAN LEER, E. M.; SEIDELL, J. C.; LEAN, M. E. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **British Medical Journal**, v. 311, p. 1401-5, 1995.

HANCOX, R. J.; MILNE, B. J.; POULTON, R.; TAYLOR, D. R.; GREENE, J. M.; MACLACHLAN, C. R.; COWAN, J. O.; FLANNERY, G.; HERBISON, G. P.; SEARS, M. R. Sex differences in the relation between body mass index and asthma and atopy in a birth cohort. **American Journal of Respiratory** , v. 171, p. 440-5, 2005.

HANCOX, R. J.; POULTON, R.; TAYLOR, D. R.; GREENE, J. M.; MC LANCHALAN, C. R.; COWAN, J. O.; FLANNERY, E. M.; HERBISON, P.; SEARS, M.; TALLEY, N. Associations between respiratory symptoms, lung function and gastro-oesophageal reflux symptoms in a population-based birth cohort. **Respiratory Research**, v.7, p. 142-50, 2006.

HENRIKSEN, J. M.; NIELSEN, T. T. Effect of physical training on exercise-induced bronchoconstriction. **Acta Paediatrica Scandinavica**, v. 72, p. 31-6, 1983.

HERMSDORFF, H. H. M.; MONTEIRO, J. B. R. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: Onde está o problema? **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 48, n. 6, p. 803-11, 2004.

HOLLEY, H. S.; MILIC-EMILI, J.; BECKLAKE, M. R.; BATES, D. V.; Regional distribution of pulmonary ventilation and perfusion in obesity. **Journal Clinical Invest**, v.46, p. 475-81, 1967.

HSUEH, W. A.; LAW, R. The central role of fat and effect of peroxisome proliferators-activated receptor-g on progression of insulin resistance and cardiovascular disease. **American Journal Cardiology**, v. 92, p. 3j-9j, 2003.

JAKICIC, J. M. The role of physical activity in prevention and treatment of body weight gain in adults. **Journal of Nutrition**, v. 132, n. 12, p. 382-9, 2002.

JOHNSON, J. B.; SUMMER, W.; CUTLER, R. G.; MARTIN, B.; HYUN, D. H.; DIXIT, V. D.; PEARSON, M.; NASSAR, M.; TELLEJOHAN, R.; MAUDSLEY, S.; CARLSON, O.; JOHN, S.; LAUB, D. R.; MATTSON, M. P. Alternate day calorie restriction improves clinical findings and reduces markers of oxidative stress and inflammation in overweight adults with moderate asthma. **Journal of Free Radicals in Biology & Medicine**, v. 42, n.5, p. 665-74, 2007.

KAPLAN, T. A.; MONTANA, E. Exercise Induced bronchospasm in nonasthmatic obese Children. **Clinical Pediatrics**, v. 32, p. 220-5, 1993.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S.; TRAN, Z. V. Aerobic exercise and lipids and lipoprotein in human: a meta analyses of randomized controlled trials. **Journal Human Health**, v. 13, n. 10, p. 1148-64, 2004.

KNUDSON, R. J.; LEBOWITIZ, M. D.; HOLBERG, C. J.; BURROWS, B. Changes in the normal expiratory flow-volume curve with growth and aging. **American Review Respiratory Disease**, v. 127, p. 725-34, 1983.

KERVIO, G.; CARRE, F.; VILLE, N. S. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects, **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 1, p. 169-74, 2003.

LAMAR, F.; AMAZONAS, R. F.; NEVES, A. A. S.; MELO, M. A. Resposta Cardiorrespiratória na asma induzida pelo exercício máximo com incrementos progressivos. **Jornal de Pneumologia**, p. 137-142, 2001.

LAZZER, S.; BOIRIE, Y.; POISSONNIER, C.; PETIT, I.; DUCHÉ, P.; TAILLARDAT, M.; MEYER, M.; VERMOREL, M. Longitudinal changes in activity patterns, physical capacities, energy expenditure, and body composition in severely obese adolescents during a multidisciplinary weight-reduction program. **International Journal of Obesity**, v. 29, p. 37-46, 2005.

LEAN, M. E.; HAN, T. S.; MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **British Medical Journal**, v. 311, p. 158-61, 1995.

LEITE, N.; RDOMININSKI, R. B.; LOPES, W. A. Perfil nutricional de escolares em Curitiba. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, p. 61, 2003.

LOHMAN, T.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988.

LOPES, W. A.; LEITE, N.; VANESSA, F. D.; PRESTES, A. L. C.; ZEGHBI, RODOMINSKI, R. B.; ROSÁRIO FILHO, N. Broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes obesos. **Journal of exercise and sport sciences**, v. 1, n. 1 p. 7-12, 2005.

LUCAS, S. R.; PLATTS-MILLS, T. A. E.; Physical activity and exercise in asthma: relevance to etiology and treatment. **Journal Allergy Clinical Immunology**, v. 115, p. 928-34, 2005.

LUNG FUNCTION TESTING: Selection of reference values and interpretation. American Thoracic Society, **The American Review of Respiratory Disease**, v. 144, p. 1202-18, 1991.

MAHLER, D. A. Exercise-induced bronchospasm. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 5, p. 554-61, 1993.

MARTINEZ, F. J.; STANOPOULOS, I.; ACERO, R.; BECKER, F. S.; PICKERING, R.; BEAMIS, J. F. Graded comprehensive cardiopulmonary exercise testing in the evaluation of dyspnea unexplained by routine evaluation. **Chest**, v. 105, p. 168-74, 1994.

MARTINEZ, J. A.; MORENO, M. J.; MARQUES-LOPES, I.; MARI, A. Causas de obesidad. **Anales Sis San Navarra**, v. 25, p.17-27, 2002.

MATTEONI, S. P. C.; TEIXEIRA, L. R. Broncoespasmo induzido pelo exercício em atletas de natação - a natação é uma das atividades menos asmagênica? **Revista Científica JOPEF**, v. 3, p. 30-3, 2005.

MC FADDEN, E. R. J. Exercise-induced airway obstruction. **Clinical Chest Medicine**, v. 16, p. 671-82, 1995.

MC FADDEN, E. R. J.; GILBERT, I. A. Current concepts: exercise- induced asthma. **New England Journal**, v. 330, n. 19, p. 1362-67, 1994.

MCTIGUE, K. M.; HARRIS, R.; HEMPHILL, B.; LUX, L.; SUTTON, S.; BUNTON, A. J.; LOHR, K. N. Screening and interventions for obesity in adults: summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. **Annals of Internal Medicine**, v.139, n.11, p. 933-49, 2003.

MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Efeitos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, V.10, P. 122-30, 2004.

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.20, p. 698-709, 2004.

MOLARIUS, J.; KUULASMAA, K. Varying sensitivity of waist action levels to identify subjects with overweight or obesity in 19 population of the WHO MONICA. Project. **The Journal of Clinical Epidemiology**, v. 52, p. 1213-24 1999.

MONTAGUE, C. T.; PRINS, J. B.; SANDERS, L.; ZHANG, J.; SEWTER, C. P.; DIGBY, J. Depot-related gene expression in human subcutaneous and omental adipocytes. **Diabetes**, v. 47, p. 1384-90, 1998.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; MEDEIROS, A. L.; POPKIN, B. M.; The nutrition transition in Brazil. **Euro Journal Clinical of Nutrition**, v. 49, p. 105-13, 1995.

MOHMED, E. I.; MAIOLO, C.; IACOPINO, L.; PEPE, M.; DI DANIELE, N.; DE LORENZO, A. The impact of body weight components on forced spirometry in health Italians. **Lung**, v. 180, p. 149-59, 2002.

MUST, A.; DALLA, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index ($W/h/Ht^2$) and triceps skin fold thickness. **American Journal Clinical of Nutrition**, v. 53, p. 839-56, 1991.

NAIRMAK, A.; CHERNIAK, R. M. Compliance of the respiratory system and its components health and obesity. **Journal of Applied Physiology**, v.15, p. 377-82, 1960.

OLINTO, M. T. A.; NÁCUL, L. C.; COSTA, J. S.; GIGANTE, D. P.; MENEZES, A. M. B.; MACEDO, S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. **Caderno de Saúde Pública**, n. 6, v. 22, p. 102-11, 2006.

OLIVEIRA, M. A. B.; LEITE, N. **Asma brônquica, doença obstrutiva pulmonar e exercício físico**. In: GHORAYEB, N.; DIOGUARDI, G. S. Tratado de Cardiologia do Exercício e do Esporte. São Paulo, Atheneu, 2007.

OLIVIA, C. K. Physical conditioning programme for children with bronchial asthma. **Acta Paediatrica Japonica**, Carlton South, v. 32, n. 2, p. 173-5, 1990.

PEREIRA, A. C. P. Espirometria. **The Journal of Pneumology**, v. 28, p. 29-34, 2002. Supplement.

PEREIRA, C. A. C.; BARRETO, S. P.; SIMÕES, J. G.; PEREIRA, F. W. L.; GERSTLER, J. G.; NAKATANI, J. Valores de referência para a espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **The Journal of Pneumology**, v. 18, p. 10-22, 1992.

PICADO, C. Response of nose and bronchi to exercise in asthma and rhinitis similarities and differences. **Clinical and Experimental Allergy**, v.26, p. 36-38, 1996. Supplement.

PICON, P. X.; LEITÃO, C. B.; GERCHMAN, F.; JOBIM, M. A.; SILVEIRO, S. P.; GROSS, J. L.; CANANI, L. H. Medida da cintura e razão cintura/quadril e identificação de situações de risco cardiovascular: estudo multicêntrico em pacientes com diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, n. 3, p. 443-9, 2007.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 523-33 2004.

PINTO, A. L. S.; HOLANDA, P. M. B.; RADU, A. S.; VILARES, S. M. F.; LIMA, F. R. Musculoskeletal findings in obese children. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 42, p. 341-44, 2006.

PI-SUNYER, F. X. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. **Obesity Research**, v. 10, p. 97-104, 2002. Supplement.

POEHLMAN, E. T.; BALLOR, D. L. Exercise-training enhances fat-free mass preservation during diet induced weight Loss: a meta-analytical finding. **International Journal of Obesity**, p. 91-7, 1993.

POULAIN, M.; DOUCET, M.; MAJOR, G. C.; DRAPEAU, V.; SERIES, F.; BOULET, L. P.; TREMBLAY, A.; MALTAS, F. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathology sociology and therapeutic strategies. **Clinical Medicine Activity Journal**, v. 174, n.9, p. 1293-299, 2006.

RASSLAN, Z.; SAAD JR., R.; STIRBULOV, R.; FABBRI, R. M. A.; LIMA, C. A. C. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 6, p. 508-14, 2004.

RAY, C. S.; SUE, D, Y.; BRAY, G.; HANSEN, J. E.; WASSERMAN, K.; Effects of obesity on respiratory function. **American Review Respiratory Disease**, v. 128, p. 501-6, 1983.

RIBEIRO-FILHO, F. F.; FARIA, A. N.; KOHLMANN, N. E.; ZANELLA, M. T.; FERREIRA, S. R. Tho hour insulin determination improves the ability of abdominal fat measurement to identify risk for the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v.26, p. 1725-30, 2003.

REILLY, J. J.; METHVEN, E.; MCDOWELL, Z. C.; HACKING, B.; ALEXANDER, D.; STEWART, L.; KELNAR, C. J. H. Health consequences of obesity. **Archive of Disease Childhood**, v. 88, n.9, p. 748-52, 2003.

RIEBE, D.; BLISSMER, B.; GREENE, G.; CALDWEEL, M.; RUGGIERO, L.; STILLWELL, K.M.; NIGG, C.R. Long-term maintenance of exercise and healthy eating behaviors in overweighth adults. **Preventive Medicine**, v. 40, p. 769-78, 2004.

RISSANEN, A.; FOGELHOLM, M. Physical activity in the prevention and treatment of other morbid conditions and impairments associated with obesity: current evidence and research issues. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 31, n. 11, p. 635-45, 1999. Supplement.

ROSAS, M. A. Broncoespasmo inducido pelo exercício: diagnóstico y manejo. **Revista Alergia México**, v. 51, n. 2, p. 85-93, 2004.

RUBIN, A. S.; PEREIRA, C. A. C.; NEDER, J. A.; FITERMAN, J.; PIZZICHINI, M. M. M. Hiperresponsividade brônquica. **The Journal of Pneumology**, v. 28, p. 101-21, 2002. Supplement.

SCHACHTER, L. M.; SALOME, C. M.; PEAT, J. K.; WOOLCOCK, A. J. Obesity is a risk for asthma and wheeze but not airway hyperresponsiveness. **Thorax**, v. 56, p. 4-8, 2001.

SCHNEIDER, A. P.; STEIN, R. T.; FRITSCHER, C. C. O papel do aleitamento materno, da dieta e do estado nutricional no desenvolvimento de asma e atopia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n.4, p. 454-62, 2007.

SCHOENBERG, J. B.; BECK, G. J.; BOUHUYS, A. Growth and decay pulmonary function in healthy blacks and whites. **Respiratory Physiologic**, v. 33, p. 367-93, 1978.

SHARP, J. T.; HENRY J. P.; SWEANY, S. K.; MEADOWOS, W. R.; PIETRAS, R. J. The total work of breathing in normal and obese men. **The Journal of Clinical Investigation**, v.43, p. 728-39, 1964.

SINHA, T.; DAVID, A. K.; Recognition and management exercise-induced bronchospasm. **American Physician**, v. 67, p. 769-76, 2003.

SKIDMORE, P.M.; YARNELL, J. W. The obesity epidemic: prospects for prevention. **Quarterly Journal of Medicine** , v.97, n.12, p. 817-25, 2004.

SLENTZ, C. A.; DUSCHA, B. D.; JOHSON, J. L.; KETCHUM, K.; AIKEN, L. B.; SAMSA, G. P.; HOUNARD, J. A.; BALES, C. W.; KRAUS, W. E. Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRIDE- a randomized controlled study. **Archive of Internal Medicine**, v. 164, n. 1, p. 31-9, 2004.

STIRBULOV, R. **Avaliação pulmonar em gestantes normais**, 1996. Dissertação. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo.

TAN, R. A.; SPECTOR, S. L. Exercise-induced asthma: diagnosis and management. **Annales Allergy Asthma Immunology**, v. 89, p. 226-36, 2002.

TEIXEIRA, L. R.; MAGALHÃES, R. X.; FREITAS, S. L.; VILLA, F. Asma: da teoria à prática. In: SIMPÓSIO PAULISTA de EDUCAÇÃO FÍSICA ADAPTADA, 7., São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo: CEPEUSP, 1998. p. 121-29.

ULGER, Z.; DEMIR, E.; TANAÇA, R. The effect of childhood obesity on respiratory function test and airway hyperresponsiveness. **The Turkish of Pediatrics**, v. 48, p. 43-50, 2006.

VARRAY, A. L.; MERCIER, J. G.; TERRAL, C. M.; PREFALUT, C. G. Individualized aerobic and high intensity training for asthmatic children in an exercise readaptation program: is training always helpful for better adaptation to exercise? **Chest**, v. 99, p. 579-86, 1991.

VILAR, A. **Efeitos na composição corporal, distribuição de gordura e aptidão física de diferentes tipos de treinamento associados à dieta hipocalórica em adolescentes obesas**, 2004. Tese (Mestrado) Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

VIRANT, F.S. Exercise-induced bronchospasm: epidemiology, pathophysiology and therapy. **Sports and Exercise**, v. 24, n. 8, p. 851-55, 1992.

VON KRIES R.; HERMANN M.; GRUNERT, V. P.; VON MUTIUS E. Is obesity a risk factor for childhood asthma? **Allergy**, v. 56, p. 318-22, 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, n. 11, p. 547-52, 1999. Supplement.

WHIPP, B. J.; WASSERMAN, K. Exercise. In: MURRAY, J. F.; NADEL, J. A., (Eds.). **Textbook of respiratory medicine**. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996, p. 246-48.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization, 1998, p. 263-305.

XU, B. X.; JARVELIN, M. R.; PEKKANEN, J. Body build and atopy. **Journal of Allergy & Clinical Immunology**, v. 105, 2 Pt. 1, p. 393-94, 2000.

ANEXO I – Ficha pessoal.

Nome:.....

Data de Nascimento:..... Idade:.....

Há quanto tempo não pratica atividade física?

É cardiopata?.....

Tem alguma doença respiratória como rinite, sinusite, asma, bronquite ou outros?
Sim () Não () Caso seja a resposta sim, qual?.....

Fuma? Sim () Não ()

Dados Antropométricos:

Peso:..... Altura:..... IMC:.....

Nº de faltas durante o programa de condicionamento físico:.....

1º TESTE DE CAMINHADA Temperatura..... Umidade.....

PESO	ALTURA	IMC	Freq. rep	Freq. pós	MTS	PFE pred	PFE rep	PFE 5'	PFE 10'	PFE 15'	PFE 20'	BIE %
------	--------	-----	--------------	--------------	-----	-------------	------------	-----------	------------	------------	------------	----------

OBS:.....

2º TESTE DE CAMINHADA Temperatura..... Umidade.....

PESO	ALTURA	IMC	Freq. rep	Freq. pós	MTS	PFE pred	PFE rep	PFE 5'	PFE 10'	PFE 15'	PFE 20'	BIE %
------	--------	-----	--------------	--------------	-----	-------------	------------	-----------	------------	------------	------------	----------

OBS:.....

ANEXO II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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

(Instruções para preenchimento no verso)

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 :.....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 broncoespasmo induzido por exercício (BIE) em mulheres obesas de 30 a 50 anos, submetidas a um programa de condicionamento físico.

2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Prof.Dr. Luzimar Raimundo Teixeira

3. CARGO/FUNÇÃO

Assistente MS3 / Professor Universitário

ANEXO II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (continuação)

4. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO	X	RISCO MÉDIO
RISCO BAIXO		RISCO MAIOR

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

Risco mínimo: **As avaliações a serem realizadas pelo adulto não oferecem nenhum risco a sua integridade física, mental ou moral. Indivíduos que estão a tempo sem praticar exercícios físicos podem sentir algum desconforto, como dor muscular temporária, após a realização dos testes.**

5. DURAÇÃO DA PESQUISA

A duração da pesquisa será de aproximadamente 4 meses, sendo 2 semanas para avaliações iniciais, 12 semanas para o condicionamento físico e 2 semanas para reavaliações.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. justificativa e os objetivos da pesquisa;

Justificativa: Testes de caminhada vão refletir positivamente nas atividades físicas exigidas no seu dia-a-dia e em suas práticas esportivas. Esses testes que você fará, darão uma boa informação de como está o seu condicionamento respiratório.

Objetivo da pesquisa: avaliar o condicionamento respiratório de mulheres obesas, com idade entre 30 a 50 anos.

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

1) Realização de medidas de peso, altura e pico de fluxo expiratório.

2) Aplicação dos testes de caminhada:

-Teste de caminhada: **Será verificado o pico de fluxo expiratório das mulheres obesas antes e pós o teste de caminhada. O teste de caminhada será de 06 minutos com intensidade de 70% a 80% da capacidade máxima de esforço. A obesa será orientada a se aquecer e alongar antes do teste. O teste será realizado na parte da manhã para não ocorrer desconforto respiratório devido a alta temperatura do final da manhã e a tarde.**

3. desconfortos e riscos esperados:

-Dor nos músculos inferiores após a realização do teste de caminhada, que poderá persistir por 1 ou dois dias, e cansaço físico se a mulher estiver a algum tempo sem fazer exercícios.

4. benefícios que poderão ser obtidos:

Os testes de caminhada que serão aplicados darão uma boa indicação de como está o condicionamento físico das mulheres obesas.

5. procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo:

No dia anterior a realização do teste de caminhada, uma alternativa para a mulher alcançar bons resultados será não realizar exercícios cansativos.

ANEXO II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (continuação).

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;

Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas em qualquer etapa do estudo.

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;

Você terá a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar desse estudo sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição.

3. salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade;

Os seus dados individuais serão mantidos em sigilo, apenas os dados coletivos serão utilizados. Todos os dados obtidos serão analisados e utilizados única e exclusivamente para fins científicos.

4. disponibilidade de assistência no HU ou HCFMUSP, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

Você está isento de qualquer despesa pessoal para a participação em qualquer fase deste estudo e no caso de eventual dano à saúde decorrente da pesquisa haverá disponibilidade de assistência no HU ou HCFMUSP.

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. Simone Padilha Cavalcante Matteoni através do telefone (11)7314.66.70 e Prof.Dr.Luzimar Raimundo Teixeira através do telefone (11) 3091.3135, na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (Rua ProfºMelo Moraes, 65- Fone: 3091.3135).

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

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.

São Paulo, de _____ de 20____.

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

ANEXO III - Tabela do valor previsto (valor de referência) do indivíduo em relação ao sexo, idade e altura.

FEMININO

ALTURA

IDADE

centímetro	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
120	404	411	415	418	417	415	410	403	393	381	366
125	411	418	423	425	425	422	417	410	400	388	374
130	418	425	430	432	432	429	424	417	407	395	381
135	425	432	437	439	439	436	431	424	414	402	388
140	432	439	444	446	446	443	438	431	421	409	395
145	439	446	451	453	453	450	446	438	429	416	402
150	446	453	458	460	460	458	453	445	436	424	409
155	453	460	465	467	467	465	460	452	443	431	416
160	461	468	472	474	474	472	467	460	450	438	423
165	468	475	479	482	481	479	474	467	457	445	430
170	475	482	486	489	488	486	481	474	464	452	437
175	482	489	494	496	496	493	488	481	471	459	445
180	489	496	501	503	503	500	495	488	478	466	452
185	496	503	508	510	510	507	502	495	485	473	459
190	503	510	515	517	517	514	509	502	492	480	466

Greggi I, and Nunn A. J. BMJ 1973,3, 282-284

ANEXO IV - Dados coletados do grupo A, antes e após o programa.

Grupo	AP	Id	Peso	Altura	IMC	Freq	Freq	Mts	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	Freq	Cintura	BIE
A	PP			(cm)		rep	pós			rep	5'	10'	15'	20'	85%	(cm)	
1	AP	27	67	160	26,17	90	140	695	472	380	400	380	400	400	164	82	não
	PP		68		26,6	78	140	620		450	420	430	450	450	164	81,5	não
2	AP	46	68,5	155	28,51	70	140	540	460	410	430	400	410	430	148	87	não
	PP		68,5		28,51	84	126	570		400	400	400	420	420	148	84	não
3	AP	46	74	163	27,68	76	136	620	467	400	400	350	350	350	148	92	sim
	PP		73,3		27,42	76	136	620		390	350	350	400	400	148	90	sim
4	AP	59	70,5	160	27,36	88	132	695	450	400	410	350	350	390	137	90	sim
	PP		71,5		27,92	88	132	705		400	370	360	350	370	137	90	sim
5	AP	54	65,6	152	28,20	72	100	675	445	350	350	360	360	360	141	83	não
	PP		66,1		28,42	80	120	695		360	370	370	370	370	141	83	não
6	AP	53	62,3	153	26,61	88	120	820	445	450	430	450	460	480	142	85,5	não
	PP		63		26,91	80	120	800		450	440	450	450	480	142	86	não
7	AP	46	79,5	162	30,10	76	136	695	467	420	450	430	450	450	148	90	não
	PP		79,5		30,1	76	120	735		440	450	450	450	450	148	88	não
8	AP	41	74	157	30,02	76	132	695	465	330	350	350	430	380	152	95	não
	PP		73		29,61	76	150	675		370	360	360	370	370	152	93	não
9	AP	44	84,5	156	34,45	76	108	675	465	430	470	470	500	470	150	92	não
	PP		82,9		33,8	80	120	675		460	460	460	460	460	150	92,5	não
10	AP	45	81,5	158	32,64	92	132	660	460	320	350	350	410	410	149	98	não
	PP		77,7		31,12	92	132	570		350	350	350	350	350	149	96	não
11	AP	53	80,2	152	34,48	80	120	540	445	350	350	380	380	380	142	93	não
	PP		80		34,39	72	108	570		370	380	380	380	380	142	97	não
12	AP	59	65,6	147	30,15	84	120	695	429	300	300	250	280	300	137	91	sim
	PP		66,5		30,56	80	110	675		290	300	300	300	300	137	91	não
13	AP	45	79,5	161	30,48	80	136	695	467	380	400	430	430	430	149	95,5	não
	PP		79,5		30,49	80	150	650		400	480	480	480	480	149	95	não
14	AP	46	72,6	152	31,42	88	152	700	453	410	430	370	450	450	148	93	sim
	PP		71,3		30,86	80	150	640		410	450	370	380	410	148	95	sim
15	AP	57	92,1	158	36,66	96	120	580	443	400	360	380	400	400	139	95	não
	PP		90		35,82	90	130	725		430	470	450	450	470	139	96	não
16	AP	33	92	163	37,07	80	124	580	474	400	380	350	380	390	159	98,5	sim
	PP		92		36,5	80	120	575		370	380	350	400	400	159	97	não
17	AP	36	101	165	37,09	85	132	635	481	490	500	520	500	500	156	108	não
	PP		103		37,72	72	140	590		450	500	500	500	500	156	109	não
18	AP	49	87,8	153	37,50	84	108	580	453	450	400	420	420	440	145	104	sim
	PP		85,5		36,53	80	140	615		460	430	430	430	450	145	101	não

AP = Antes do programa; PP = Pós o programa; Id = Idade; IMC = Índice de massa corporal; Freq rep = Frequência cardíaca de repouso; Freq pós = Frequência cardíaca após teste de caminhada; Mts = Metragem percorrida no teste de caminhada; PFE = Pico de fluxo expiratório previsto; PFE rep = Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFE 5' = Pico de fluxo expiratório de 5 minutos; PFE 10' = Pico de fluxo expiratório de 10 minutos; PFE 15' = Pico de fluxo expiratório de 15 minutos; PFE 20' = Pico de fluxo expiratório de 20 minutos; Freq 85% = Frequência cardíaca máxima predito.

ANEXO V - Dados coletados do grupo B, antes e após o programa.

Grupo	AP	Id	Peso	Altura	IMC	Freq	Freq	Mts	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	Freq	Cintura	BIE
B	PP			(cm)		rep	pós			rep	5'	10'	15'	20'	85%		
19	AP	46	64	155	26,66	80	130	540	460	430	380	380	430	430	148	83	sim
	PP		64		26,64	80	120	500		430	380	390	420	430	148	82,5	sim
20	AP	56	76,5	152	33,11	90	120	470	436	330	350	350	350	350	139	100	não
	PP		77		33,30	90	126	480		350	350	350	350	350	139	103	não
21	AP	33	77,5	153	33,11	90	140	540	460	350	330	330	330	330	159	93,5	não
	PP		78		33,33	90	126	550		370	350	340	340	350	159	94,5	não
22	AP	46	86	169	30,17	80	120	695	474	420	410	400	420	420	148	93	não
	PP		88		30,87	80	140	690		410	410	400	420	420	148	92	não
23	AP	32	85,6	168	30,35	92	146	675	482	430	410	410	410	410	159	91	não
	PP		87,2		30,92	92	140	690		440	410	410	410	410	159	94	não
24	AP	47	81,8	161	31,35	85	130	675	467	440	380	380	400	400	147	95	sim
	PP		83		32,04	80	142	660		420	390	380	390	410	147	95	sim
25	AP	43	96,5	158	38,75	80	120	660	465	440	420	420	420	430	150	111	não
	PP		96		38,55	80	130	650		440	420	420	420	430	150	112	não
26	AP	52	99,7	164	37,06	90	126	470	460	390	390	350	350	350	143	112	sim
	PP		99,3		36,91	90	132	450		390	390	340	350	350	143	110	sim

AP = Antes do programa; PP = Pós o programa; Id = Idade; IMC = Índice de massa corporal; Freq rep = Frequência repouso; Freq pós = Frequência cardíaca após teste de caminhada; Mts = Metragem percorrida no teste de caminhada; Pfe = Pico de fluxo expiratório previsto; Pfe rep = Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; Pfe 5' = Pico de fluxo expiratório de 5 minutos; Pfe 10' = Pico de fluxo expiratório de 10 minutos; Pfe 15' = Pico de fluxo expiratório de 15 minutos; Pfe 20' = Pico de fluxo expiratório de 20 minutos; Freq 85% = Frequência cardíaca máxima predito.

ANEXO VI - Dados coletados do grupo C, antes e após o programa.

Grupo	AP	Id	Peso	Altura	IMC	Freq	Freq	Mts	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	PFE	Freq	Cintura	BIE
C	PP			(cm)		rep	pós			rep	5'	10'	15'	20'	85%		
27	AP	32	59,8	157	24,30	80	120	705	467	360	410	360	400	400	160	80,5	não
	PP		60		24,39	80	120	730		360	400	360	350	360	160	81	não
28	AP	31	71	174	23,50	80	130	705	489	360	350	370	360	360	161	96	não
	PP		70		23,18	80	140	700		370	360	370	360	380	161	97	não
29	AP	42	62,8	159	24,92	80	160	820	465	420	420	440	440	440	151	85	não
	PP		63		25,00	70	140	810		430	420	440	440	440	151	85,5	não
30	AP	32	63,7	162	24,31	80	160	820	474	320	310	300	310	320	160	83	não
	PP		64		24,42	70	150	790		320	320	320	320	320	160	84,5	não
31	AP	52	60	155	24,99	70	130	740	452	450	450	450	450	450	143	91	não
	PP		60		24,99	80	130	720		430	440	440	450	450	143	90	não
32	AP	42	55,4	155	23,08	80	160	740	465	350	350	330	350	350	151	83	não
	PP		55,6		23,16	80	150	750		350	340	350	350	350	151	82	não

AP = Antes do programa; PP = Pós o programa; Id = Idade; IMC = Índice de massa corporal; Freq rep = Frequência cardíaca de repouso; Freq pós = Frequência cardíaca após teste de caminhada; Mts = Metragem percorrida no teste de caminhada; PFE = Pico de fluxo expiratório previsto; PFE rep = Pico de fluxo expiratório obtido em repouso; PFE 5' = Pico de fluxo expiratório de 5 minutos; PFE 10' = Pico de fluxo expiratório de 10 minutos; PFE 15' = Pico de fluxo expiratório de 15 minutos; PFE 20' = Pico de fluxo expiratório de 20 minutos; Freq 85% = Frequência cardíaca máxima predito.