



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPOS DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE GRADUAÇÃO - FISIOTERAPIA

EVANEIDE DANTAS DA SILVA

**INFLUÊNCIA DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO, DA FORÇA MUSCULAR
RESPIRATÓRIA E EXPANSIBILIDADE TORÁCICA NO CONSUMO MÁXIMO DE
OXIGÊNIO EM MULHERES MENOPAUSADAS.**

CAMPINA GRANDE – PB

2014

EVANEIDE DANTAS DA SILVA

**INFLUÊNCIA DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO, DA FORÇA MUSCULAR
RESPIRATÓRIA E EXPANSIBILIDADE TORÁCICA NO CONSUMO MÁXIMO DE
OXIGÊNIO EM MULHERES MENOPAUSADAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Giselda Félix Coutinho

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S732i Silva, Evaneide Dantas da.
Influência do perfil antropométrico, da força muscular respiratória e expansibilidade torácica no consumo máximo de oxigênio em mulheres menopausadas [manuscrito] / Evaneide Dantas da Silva. - 2014.
27 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.
"Orientação: Profa. Dra. Giselda Félix Coutinho, Departamento de Fisioterapia".

1. Menopausa. 2. Saúde de mulher. 3. Atividade física. I.
Título.

21. ed. CDD 305.4

EVANEIDE DANTAS DA SILVA

**INFLUÊNCIA DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO, DA FORÇA MUSCULAR
RESPIRATÓRIA E EXPANSIBILIDADE TORÁCICA NO CONSUMO MÁXIMO DE
OXIGÊNIO EM MULHERES MENOPAUSADAS**

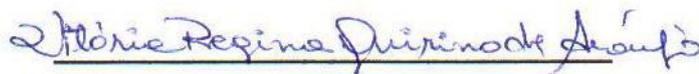
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação de Fisioterapia da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do
grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovada em 01 /07/ 2014.



Prof^a Dr^a Giselda Félix Coutinho / UEPB

Orientadora



Prof^a. Dr^a. Vitória Regina Quirino de Araújo / UEPB

Examinador



Prof^a Dr^a Josilma de Medeiros Gonzaga/ UEPB

Examinadora

Influência do perfil antropométrico, da força muscular respiratória e expansibilidade torácica no consumo máximo de oxigênio em mulheres menopausadas

SILVA, Evaneide Dantas¹

RESUMO

Introdução: Com a vivência do climatério é observando na mulher o aumento no tecido adiposo e potencialização da sarcopenia levando a uma ineficácia dos músculos respiratórios e prejuízos na aptidão cardiorrespiratória. **Objetivo:** Verificar a influência do perfil antropométrico, da força muscular respiratória (FMR) e expansibilidade torácica (ET) no consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) em mulheres menopausadas praticantes e não praticantes de atividade física. **Metodologia:** Caracteriza-se como estudo transversal, descritivo e analítico, do qual participaram 61 mulheres climatéricas sendo 34 praticantes de atividade física e 27 não praticantes. Foram coletados dados referentes à idade, variáveis antropométricas, FMR através da Manovacuometria, ET pela cirtometria e $VO_{2máx}$ através do teste de uma milha. **Resultados:** A amostra foi classificada com média etária 66,15 ($\pm 6,45$ anos) apresentando sobrepeso/obesidade, com $VO_{2máx}$ fraco para a idade. Todas as variáveis apresentaram correlação significativa com o VO_2 máx., exceto a FRM, entre as praticantes de atividade física. Para as não praticantes, apenas o Coeficiente de expansibilidade axilar (CEAx) apresentou correlação significativa com o $VO_{2máx}$. A idade, o índice de massa corporal e o CEAx, conjuntamente, explicaram 68,5% ($R^2 = 0,685$) da variação do VO_2 máx. no grupo praticante. Entre as não praticantes, apenas o CEAx, apresentou relação significativa com o VO_2 máx. ($p < 0,05$), explicando 28,4% ($R^2 = 0,284$) da variação deste. **Conclusão:** Foi observado que as variáveis de gordura influenciam negativamente no $VO_{2máx}$ e o CEAx positivamente em mulheres praticantes de atividade física. Naquelas não praticantes apenas o CEAx mostrou-se proporcionalmente influente no $VO_{2máx}$.

Palavras chave: Menopausa. Perfil antropométrico. Força muscular respiratória. Consumo máximo de oxigênio.

¹Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba. evadantas.cg@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, envelhecimento humano é definido como um processo gradual, universal e irreversível, que se acelera na maturidade e que provoca uma perda funcional progressiva no organismo. A mulher, diferentemente do homem, no processo de envelhecimento vivencia um evento fisiológico marcante na fase da meia-idade, o climatério (NAHAS, 2001; MORI; COELHO, 2004; ZAMPIERI et al., 2009).

O climatério abrange os períodos de pré-menopausa, menopausa e pós-menopausa, e marca a transição da vida reprodutiva para não reprodutiva. A idade média para ocorrência da menopausa natural é em torno de 50 anos, sendo definida como a cessação permanente da menstruação e está fisiologicamente relacionada à diminuição da secreção de estrogênio resultante da perda da função folicular. (BARACHO, 2007; MATURANA, IRIGOYEN; SPRITZER, 2007).

Além do aumento no peso corporal total (obesidade global), a menopausa tem sido associada a um maior acúmulo de gordura no abdômen, influenciada pelo hipoestrogenismo e hiperandrogenismo relativo. O aumento no tecido adiposo predominante na região abdominal, observado na menopausa potencializa a produção da sarcopenia, levando a uma ineficácia dos músculos respiratórios, refletindo sobre a força muscular e a *endurance* desses músculos (FRANÇA, ALDRIGHI; MARUCCI, 2008; ORSATTI et al., 2008; CESÁRIO; NAVARRO, 2008; PAISANI, CHIAVEGATO; FARESIN, 2005).

Em decorrência do processo de envelhecimento ocorre também prejuízos na aptidão cardiorrespiratória, representada pelo consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.). Fenômeno este que se acentua a partir dos 50 anos, período coincidente com a menopausa (TAIROVA, 2011; PIERINE, 2010).

Estudos têm mostrado que o exercício físico realizado constantemente promove benefícios nas diferentes fases do ciclo vital e, considerando o sexo feminino, também auxilia na melhora dos sintomas do climatério e minimiza as alterações promovidas pelo avançar da idade sobre os sintomas musculares, ósseos, cardiovasculares e sobre o equilíbrio e postura. É importante ressaltar que,

atualmente, as mulheres vivem 1/3 de suas vidas no período pós-menopáusicas, o que torna de extrema importância terapias que objetivem minimizar o declínio funcional que está associado às alterações hormonais do climatério e ao envelhecimento (FERREIRA, 2011).

Deste modo o estudo tem como objetivo verificar a influência do perfil antropométrico, da força muscular respiratória e expansibilidade torácica no consumo máximo de oxigênio em mulheres menopausadas praticantes e não praticantes de atividade física. Ressalta-se a importância de uma pesquisa acerca desse contexto, para obtenção de conhecimento mais aprofundado, os quais podem propor novas intervenções fisioterapêuticas para essa população como também novos conhecimentos científicos para os profissionais da área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento caracteriza-se por um processo de alterações anatômicas, fisiológicas e psicológicas, neste processo a mulher vivencia o período de climatério, um evento fisiológico marcante. O termo climatério, originado do grego “Klimater”, significa degrau e é utilizado para designar qualquer etapa vital encarada como crítica que representa a transição da vida reprodutiva para a não reprodutiva e abrange os períodos de pré-menopausa, menopausa e pós-menopausa. Nesse período ocorre a menopausa definida como a interrupção permanente da menstruação e reconhecida após 12 meses consecutivos de amenorreia (CESÁRIO; NAVARRO, 2008; ORSATTI et al., 2008; BARACHO, 2007; FEBRASGO, 2010).

A diminuição dos folículos ovarianos leva ao declínio progressivo dos estrógenos e da inibina. Por mecanismo de retroação, observa-se elevação progressiva das gonadotrofinas FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante), na tentativa de manter a foliculogênese. Estas, atuando sobre o estroma do ovário, fazem com que haja maior produção de androgênios (testosterona e androstenediona) (FEBRASGO, 2010).

As mulheres no período da menopausa sofrem acentuadas alterações na composição corpórea, o que inclui aumento da massa gorda corpórea, principalmente na região do abdômen. O hipoestrogenismo estaria basicamente implicado na modificação da distribuição dessa gordura. Também é observado que o estradiol atenua o hormônio gástrico grelina (hormônio orexígeno), responsável pelo aumento da ingesta e redução do gasto energético. Desta forma, o aumento da grelina no climatério é um dos grandes responsáveis pelo ganho de peso (FERREIRA, 2011; LORENZI et al. 2005; SOBRAC, 2012).

A sarcopenia, alteração musculoesquelética inerente ao processo de envelhecimento é um dos fatores que justifica o declínio nos valores da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}). Segundo Neder et al.(1999), os idosos apresentam diminuição na massa muscular do diafragma e da musculatura acessória da respiração, como também apresentam menor resposta desses músculos a um mesmo nível de estimulação neural. Uma

das principais mudanças no sistema respiratório com o avançar da idade é a diminuição do recolhimento elástico dos pulmões e da complacência da caixa torácica. A disfunção dos músculos respiratórios pode levar à hipoventilação, redução na tolerância ao exercício e, em casos extremos, à insuficiência respiratória. (SIMÕES et al, 2010).

A avaliação da força muscular respiratória pode ser realizada de forma não invasiva pela manovacuometria por meio das pressões respiratórias máximas. Essas pressões refletem a força de contração dos músculos respiratórios somada às forças de recolhimento elástico do pulmão e da caixa torácica. A pressão inspiratória máxima (Pimáx) é a maior pressão negativa que pode ser gerada durante uma inspiração e refere-se à capacidade ventilatória. A pressão expiratória máxima (Pemáx) é a mais alta pressão positiva desenvolvida durante uma expiração forçada e, clinicamente, é fundamental para uma tosse eficaz. Tanto para os homens como para as mulheres, observa-se que, com o aumento da idade, a Pimáx se torna menos negativa e a Pemáx se torna menos positiva, ou seja, os valores absolutos de Pimáx e de Pemáx apresentam regressão negativa com a idade (COSTA et al., 2010; HAJJAR, 2007; OLIVEIRA, LANZA; SOLÉ, 2012; SOUZA, 2002).

Em decorrência do processo de envelhecimento ocorrem também prejuízos na aptidão cardiorrespiratória, representada pelo $VO_{2máx}$, que apresentará um declínio de aproximadamente 5 a 15 % por década, iniciando a partir 25/30 anos de idade. Os principais mecanismos para esta redução envolvem perda de massa muscular e aumento de gordura corporal, refletindo menor captação e utilização de oxigênio pelos músculos esqueléticos levando à diminuição da tolerância ao esforço físico (MIRANDA; RABELO, 2006; PIERINE, 2010).

O decréscimo do $VO_{2máx}$, acontece especialmente a partir dos 50 anos e poderia ser explicado pelas alterações nos níveis circulantes de estrógenos, progesterona, aldosterona e hormônios gonadotrópicos, que podem ter efeitos metabólicos que afetam a potência aeróbica e também pelas alterações a nível celular da própria idade (MATSUDO et al 2000).

A capacidade aeróbia máxima diminui com a idade na maioria das vezes. Porém, as pessoas fisicamente ativas possuem capacidade aeróbia melhor do que os idosos com a mesma idade, inativos, ou jovens sedentários. As pessoas idosas

fisicamente ativas têm a capacidade semelhante a jovens ativos. Desta maneira, o exercício pode modificar alguns processos fisiológicos que diminuem com a idade, melhorando a eficiência cardíaca, a função pulmonar e os níveis de cálcio (HAYFLICK, 1997).

A prática de atividade física sempre deve ser estimulada em todas as fases da vida em especial às mulheres peri e após a menopausa e deve ser realizada entre 60 e 90% da frequência cardíaca máxima para que seja eficaz, portanto o potencial terapêutico dos exercícios deve ser considerado como uma alternativa não farmacológica em mulheres após a menopausa (BOTOGOSKI, 2009).

A atividade física quando praticada regularmente é fundamental para a preservação da massa muscular, como também para manter e/ou melhorar as funções do aparelho locomotor. Isto possibilitará à mulher menopausada melhor desempenho das atividades da vida diária e lhe fornece uma maior independência e autonomia. A atividade física também tem uma grande eficiência para estimular as demais funções do organismo, atuando como auxílio no controle de doenças crônico-degenerativas. A prática regular de atividade física quando realizada com eficácia, beneficia a qualidade de vida das pessoas a ponto de rejuvenescê-las 20 a 30 em relação aos aspectos fisiológicos, comparado aquelas sedentárias (FERREIRA, 2011).

3 METODOLOGIA

A pesquisa é do tipo transversal com abordagem descritiva e analítica porque traz informações sobre a frequência e distribuição de variáveis relacionadas ao processo saúde doença na população em estudo em um ponto no tempo, e analítico por investigar uma associação entre exposições e efeito em estudo (ALDRIGHI, BUCHALLA; CARDOSO, 2005).

Trata-se de um estudo desenvolvido no Departamento de Fisioterapia e no grupo de idosas do Programa Universidade Aberta no Tempo Livre do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, com uma amostra de 61 mulheres climatéricas, sendo 34 praticantes de atividade física regular com frequência de 3 vezes por semana com duração de uma hora e outro grupo com 27 mulheres não praticantes de atividade física, ambos apresentando tempo ≥ 12 meses consecutivos de amenorréia, com idade superior ou igual a 50 anos. Foram excluídas aquelas que apresentaram patologias pulmonares obstrutivas e/ou restritivas, doenças neuromusculares ou que estivessem fazendo terapia de reposição hormonal.

Foram coletados dados antropométricos (peso e estatura), índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal (CA), força muscular respiratória e VO_2 máximo. O IMC foi calculado dividindo-se o peso (em kg) pelo quadrado da altura (em metros). O peso (kg) foi aferido através de balança digital (Canry®), e a estatura (m) aferida através de estadiômetro, de acordo com a técnica de Guedes (2006). A CA foi medida sobre uma linha horizontal imaginária passando no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, sem uso de vestimentas com fita métrica inelástica (Fiber-Glass®) segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (2005).

A força muscular respiratória foi avaliada pela manovacuometria por meio das pressões respiratórias máximas. A mensuração da pressão inspiratória e expiratória máxima foi realizada com o indivíduo na posição sentada, estando o tronco num ângulo de 90° com as coxas, usando clipe nasal para impedir o escape de ar pelo nariz, e mantendo um bocal firmemente entre os lábios. Antes da mensuração

definitiva das pressões respiratórias máximas, foi ensinado e demonstrado os procedimentos do exame (COSTA et al., 2010; SOUZA, 2002). A avaliação foi considerada completa quando o indivíduo realizou três medidas aceitáveis com intervalo de 1 minuto entre as tomadas, sendo feita a média dos três valores.

Para a mensuração da Pimáx a inspiração foi iniciada a partir do volume residual (VR), isto é, após uma expiração profunda e no final da expiração solicitada a voluntária executou uma inspiração máxima contra o manovacuômetro com orifício ocluído, obtendo-se a Pimax a partir do VR. Para a mensuração da Pemáx a expiração foi iniciada ao nível da capacidade pulmonar total (CPT), isto é, após uma inspiração profunda, efetuando logo em seguida um esforço expiratório máximo contra o manovacuômetro com orifício ocluído, obtendo-se a Pemáx a partir da CPT (ALMEIDA, BERTUCCI; LIMA, 2008).

A expansibilidade torácica foi avaliada através da cirtometria torácica, por meio de fita métrica inelástica. Foram medidos os perímetros torácicos em três regiões: axilar, xifóide e abdominal. Primeiro foi solicitado da voluntária que realizasse uma inspiração máxima, no qual foi mensurado o valor, e posteriormente foi solicitada a realização de uma expiração máxima, e mensuração do valor. O coeficiente de expansibilidade (CR) foi obtido e determinado nas três regiões através da diferença entre o valor da inspiração máxima e valor da expiração máxima, em cada região (KERKOSKI et al., 2004).

A capacidade aeróbia foi determinada pela medida do VO_2 máx., que constitui num cálculo de forma indireta utilizando-se o protocolo do teste de uma milha (1600m) preconizado por Kline et al. (1987). O teste foi realizado na pista de atletismo do Departamento de Educação Física da UEPB e consistiu em caminhar a distância estabelecida o mais rápido possível, sem correr. Ao final do teste, o tempo total gasto (em minutos), aferido através de cronômetro, para percorrer essa distância e a frequência cardíaca final do teste aferida com o uso de frequencímetro da marca Polar® foram utilizadas para o cálculo, a partir da equação de Rockport (1987). $VO_{2max} = 132,853 - (0,0769 \times \text{peso corporal em libras} \times 2,2) - (0,3877 \times \text{Idade}) + (6,315 \times \text{gênero}) - (3,2649 \times \text{tempo de caminhada}) - (0,1565 \times \text{frequência cardíaca final})$ Onde: Peso corporal em libras – O peso corporal será convertido de kg para libras (1 libra = 0,4539 kg); Idade - A idade foi representada em anos;

Gênero - Foi utilizado o Número 0, conforme proposto pela equação para o sexo feminino; Tempo de caminhada - Representado em minutos; Frequência cardíaca final – Avaliada imediatamente após o término da caminhada, através do frequencímetro, em batimentos por minuto (bpm).

Os dados descritivos são apresentados sob a forma de média e desvio-padrão. Foi realizado o teste de distribuição de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade de distribuição da variável $VO_{2máx}$. Foi utilizado o teste t-Student não pareado para comparar o valor médio de $VO_{2máx}$ entre idosas praticantes e não praticantes de atividade física. A possível relação das variáveis: idade, IMC, CA, força muscular respiratória ($P_{Imáx}$ e $P_{Emáx}$) e coeficientes de expansibilidade (axilar, mamilar e abdominal) na variação do $VO_{2máx}$ foi calculada por meio do coeficiente de correlação de Pearson e Regressão Linear.

Foram construídos dois modelos estratificados pela prática de atividade física (praticantes e não praticantes). Apenas as variáveis que apresentaram relação com o $VO_{2máx}$ de $p < 0,20$ na regressão linear simples foram selecionadas para a análise múltipla. Para construção do modelo final, foi adotado o método *stepwise forward*, sendo consideradas significativas as variáveis que permaneceram no modelo com $p < 0,05$. Em todas as análises foi considerado um intervalo de confiança de 95%. As informações estatísticas foram obtidas com o auxílio do aplicativo estatístico SPSS versão 19.0.

Este trabalho fez parte de um projeto maior do Programa de Iniciação Científica - PIBIC – INSCRIÇÃO: 2899, já submetido ao comitê de ética em pesquisa e aprovado com o protocolo 14999113.2.0000.5187 de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Foram solicitadas as voluntárias a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) onde consistem esclarecimentos acerca dos objetivos da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 61 mulheres apresentando média etária de 66,15 (\pm 6,45 anos), divididas em dois grupos, o praticante de atividade física com 34 mulheres e o não praticante de atividade física com 27 mulheres. Na tabela 1 são apresentados os valores médios e desvios padrão das variáveis deste estudo. Para as variáveis independentes, observou-se diferença significativa apenas da força muscular respiratória representada pela Plmáx e PEmáx ($p=0,01$ e $p=0,001$ respectivamente) e o coeficiente de expansibilidade axilar ($p=0,02$) entre praticantes e não praticantes de atividade física. Não foi observada diferença significativa para o valor médio do $VO_{2máx.}$ entre os grupos.

Tabela 1. Médias e desvios padrão (DP) das variáveis indicativas de gordura, capacidade funcional, força muscular respiratória e $VO_{2máx.}$, segundo prática de atividade física. Campina Grande, Paraíba, Brasil.

Variáveis	Atividade Física				
	Praticantes		Não praticantes		P
	Média	DP	Média	DP	
Idade (anos)	66,0	7,1	66,3	5,8	0,88
IMC (kg/cm ²)	29,0	4,8	27,2	4,8	0,15
CA (cm)	94,3	10,7	90,5	12,9	0,22
Plmáx (cmH ₂ O)	77,4	24,0	63,7	17,8	0,01*
PEmáx (cmH ₂ O)	75,1	16,7	59,6	17,7	0,001*
CEAx (cm)	2,5	1,2	3,3	1,4	0,02*
CEM (cm)	2,3	1,1	2,4	1,4	0,64
CEAb (cm)	1,1	1,4	1,5	2,0	0,35
$VO_{2máx.}$ (mL/kg/min)	18,6	6,8	17,1	5,8	0,35

IMC = índice massa corporal; CA = circunferência abdominal; Plmáx = pressão inspiratória máxima; PEmáx = pressão expiratória máxima; CEAx = coeficiente de expansibilidade axilar; CEM = coeficiente de expansibilidade mamilar; CEAb = Coeficiente de expansibilidade abdominal; $VO_{2máx.}$ = consumo máximo de oxigênio; DP= desvio padrão. * = Diferença estatisticamente significativa entre praticantes e não praticantes de atividade física (Teste t-Student).

Ambos os grupos apresentaram valores médios das IMC e CA indicando maior acúmulo de gordura corporal na região abdominal. Segundo dados das Diretrizes Brasileira de Obesidade (ABESO 2009/2010), valores de IMC iguais ou maiores a 25 kg/cm² são indicativos de sobrepeso/obesidade, aumentando o risco

de comorbidades associadas ao excesso de tecido adiposo, como exemplo, a ocorrência de doenças metabólicas. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo feito por Lorenzi et al (2005) onde foram avaliados prontuários de 611 mulheres climatéricas entre 45 e 60 anos de idade, que 63,7% apresentavam IMC igual ou superior a 25 Kg/m². Moreira et al (2013) avaliaram 44 mulheres no climatério com idade média de 65,57 anos ($\pm 4,4$) e encontraram uma prevalência de sobrepeso e obesidade em 88,6% da amostra.

A avaliação do acúmulo de gordura visceral é melhor avaliada através da medida da CA, que nesse estudo os grupos se apresentam com médias acima de 88 cm, refletindo risco cardiovascular substancialmente aumentado, segundo a classificação da ABESO (2009/2010). Sendo a CA um dos componentes mais importantes para diagnóstico da síndrome metabólica, resultado semelhante a este estudo foi visto por Gallon e Wender (2012) que avaliaram 200 mulheres no climatério com média de idade de 52,8 anos ($\pm 7,2$) e encontraram média de CA de 99 cm. Também foi observado nos estudos de Veloso et al (2014) em 85 mulheres no climatério com média de idade de 52,89 ($\pm 6,50$) anos, que 85,9 % da amostra apresentaram valores de CA igual ou maior que 80 cm.

Convém lembrar que o presente estudo mostrou que não houve diferença significativa nas médias de IMC e CA entre os grupos, praticante e não praticantes de atividade física. Essas informações vão de encontro com a literatura, a qual diz que a prática de atividade física regular ao longo da vida pode colaborar para a manutenção ideal do peso, para manter menores índices de percentual de gordura e IMC, além de contribuir para minimizar a perda de massa muscular.

O resultado desse estudo pode ter sofrido influência de algumas variáveis que não foram controladas tais como: o tempo de prática de atividade física, a intensidade do exercício físico e a dieta alimentar. Para Leitão et al (2000) os principais parâmetros a serem observados na prática regular de exercícios para assegurar os benefícios são a modalidade, a duração, a frequência, a intensidade e modo de progressão.

Nesse estudo observou-se diferença significativa na força muscular respiratória, representada pelas pressões respiratórias (P_{Imáx} e P_{Emáx}), entre os dois grupos, revelando que o grupo de mulheres praticantes de atividade física

regular apresentou médias das pressões respiratórias bem próximas da normalidade, enquanto o grupo não praticante tiveram médias bem abaixo do previsto, indicando a existência de algum fator interferindo sobre essas pressões respiratórias. Podemos citar a prática de atividade física como sendo o fator que influenciou positivamente para a manutenção da força muscular respiratória no grupo praticante de atividade física. Apesar do exercício físico não ter influenciado para a redução da gordura corporal, foi de grande importância para manter a força muscular respiratória dentro da normalidade.

A literatura relata que o excesso de tecido adiposo causa complicações no sistema respiratório promovendo alterações negativas na mecânica ventilatória de indivíduos obesos, indicando que a $PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ quando comparadas às de indivíduos não obesos é significativamente menor. Esse excesso de gordura especialmente a visceral leva a sobrecarga na musculatura respiratória, sendo necessário um maior esforço para manter a ventilação adequada (PAISANI, CHAIVEGATO; FARESIN, 2005).

Os estudos de Cruz et al (2010), com 51 mulheres obesas submetidas a um programa de 12 semanas de prática de atividade física, observou ganho significativo nas pressões inspiratórias e expiratórias máximas, sem que fosse demonstrada uma relação direta entre as medidas e os parâmetros antropométricos, corroborando com o presente estudo.

Igualmente foram os achados de Prediger, Berlezi e Winkelman (2011), com 130 mulheres climatéricas de 50 a 65 anos, com CA acima de 88 cm, submetidas a um programa de exercício aeróbio, observaram que essas mulheres mostraram melhora na força muscular respiratória, contudo os valores de CA mantiveram-se os mesmos.

Com relação à expansibilidade pulmonar representada pelo coeficiente de expansibilidade torácica nas três regiões (axilar, xifóide e abdominal) quando comparada entre os dois grupos do estudo, houve diferença significativa apenas para o coeficiente de expansibilidade axilar. As médias do grupo praticante de atividade física apresentaram-se com valores menores quando comparadas ao grupo não praticante, indicando menor expansibilidade.

A mobilidade torácica tem relação direta com a expansibilidade pulmonar, podendo ser avaliada através de técnicas específicas como a cirtometria torácica, muito utilizada pela fisioterapia respiratória em suas avaliações cotidianas, porém ainda são escassas as referências de valores de normalidade. Alguns autores preconizam que a técnica deve avaliar a três regiões (axilar, xifóide e abdominal), com valores médios de coeficientes variando entre 4 e 7 centímetros (Lianza, 1995). Entretanto Carvalho (1994) relatou que medidas entre 3 a 4 centímetros corresponderiam a uma capacidade pulmonar 20% abaixo do normal.

Se compararmos com os valores de referência citados por Lianza (1995) ambos os grupos desse estudo encontra-se com expansibilidade torácica diminuída nas três regiões, indicando que a atividade física não foi um fator significativo para essa variável.

Costa et al (2014) avaliaram 25 indivíduos, sendo 15 do gênero feminino, com idade entre 60 a 70 anos, onde todos apresentaram diminuição de aproximadamente 20% da capacidade de expansão a nível axilar e 93% em nível de processo xifóide e região basal.

A média do $VO_{2máx}$ obtida nos dois grupos classifica essa população com $VO_{2máx}$ fraco para a idade (15-19 ml/kg/min) segundo Nunes et al (2005). Embora não significativa, a média do $VO_{2máx}$ no grupo praticante mostrou-se maior quando comparada ao grupo não praticante, sendo respectivamente 18,6 ml/kg/min e 17,1 ml/kg/min.

O consumo máximo de oxigênio declina entre 5 ml/kg /min por década a partir dos 25 anos de idade, podendo acelerar esse declínio após os 65 anos, tendo como causas principais a diminuição da frequência cardíaca máxima, do volume de ejeção e da diferença artério-venosa, todos sendo determinantes do consumo máximo de oxigênio (Casagrande , 2006). Assim como também pelo processo de sarcopenia que normalmente acompanha o processo de envelhecimento.

É sabido que o $VO_{2máx}$ diminui com a idade, sendo que esse declínio não pode ser prevenido, no entanto pode ser minimizado com a prática de atividade física sistemática, no entanto em nosso estudo não foi observado um $VO_{2máx}$ adequado para a idade da amostra estudada, podendo isto ser explicado pelo fato

de variáveis não controladas na prática da atividade física, como já foi citado anteriormente.

Santos (2012) afirma que todas as pessoas, sejam sedentárias ou ativas, passam por declínio no nível de resistência aeróbia com o decorrer da idade, entretanto pode variar muito esse declínio, dependendo de alguns fatores da genética e do estilo de vida.

Na tabela 2 é apresentada a correlação das variáveis independentes com o $VO_{2máx.}$, para praticantes e não praticantes de atividade física. Todas as variáveis apresentaram correlação significativa com o $VO_{2máx.}$, exceto a força muscular, entre as praticantes de atividade física. Para as não praticantes, apenas o CEAx apresentou correlação significativa com o $VO_{2máx.}$

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson entre idade, IMC, CA, força muscular respiratória, coeficientes de expansibilidade e o $VO_{2máx.}$, em praticantes e não praticantes de atividade física. Campina Grande, Paraíba, Brasil. 2014.

Atividade Física	VO_2 máx. R
Praticantes	
Idade	-0,55**
IMC (kg/m^2)	-0,54**
CA (cm)	-0,50*
PI _{máx} (cmH_2O)	0,30
PE _{máx} (cmH_2O)	0,21
CEAx (cm)	0,54**
CEM (cm)	0,54**
CEAb (cm)	0,44*
Não praticantes	
Idade	-0,20
IMC (kg/m^2)	-0,25
CA (cm)	-0,31
PI _{máx} (cmH_2O)	-0,21
PE _{máx} (cmH_2O)	-0,05
CEAx (cm)	0,58**
CEM (cm)	0,33
CEAb (cm)	-0,07

IMC = índice massa corporal; CA = circunferência abdominal; PI_{máx} = pressão inspiratória máxima; PE_{máx} = pressão expiratória máxima; CEAx = coeficiente de expansibilidade axilar; CEM = coeficiente de expansibilidade mamilar; CEAb = Coeficiente de expansibilidade abdominal; $VO_{2máx.}$ = consumo máximo de oxigênio; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

As variáveis idade, IMC e CA apresentaram correlação significativa e negativa com o $VO_{2máx}$ no grupo de mulheres praticantes de atividade física, entretanto no grupo de mulheres não praticante essas variáveis não tiveram correlação significativa com o mesmo.

Com o avançar da idade a mulher sofre modificações decorrentes das alterações hormonais próprias da menopausa, passando de um perfil ginecóide para um perfil andróide apresentando maior acúmulo de gordura na região abdominal, ocorre também diminuição da massa magra, processo denominado de sarcopenia, sendo isso um dos fatores da diminuição do $VO_{2máx}$ na população desse estudo.

Os fatores determinantes da maior prevalência de IMC e CA em valores mais altos entre a população feminina com idade acima dos 50 anos, ainda não são totalmente conhecidos, podendo ser citada a menopausa como uma das causas dessa alteração, esse maior acúmulo de tecido adiposo na região abdominal ocasiona redução das capacidades pulmonares e da complacência aumentando a resistência gerada pelo tecido adiposo em torno das costelas, abdômen e diafragma. (LORENZI et al, 2005).

A expansibilidade torácica avaliada pela cirtometria teve correlação significativa e positiva com o $VO_{2máx}$ nos três níveis mensuráveis para as mulheres praticantes de atividade física e apenas no nível axilar para as não praticantes.

A força muscular respiratória não teve correlação significativa com o $VO_{2máx}$ em ambos os grupos, podendo ser entendido que a musculatura respiratória não interferiu no consumo máximo de oxigênio nessa população estudada. Cezar (2002) em seus estudos relata que indivíduos obesos devido à sobrecarga imposta ao músculo diafragma na incursão, tende a adaptar essa musculatura histologicamente e metabolicamente a essa sobrecarga passando a apresentar uma quantidade maior de fibras tipo II, que são de alta potência. Essa pode ser uma justificativa para o resultado encontrado na amostra estudada, uma vez que essa população é classificada em sobrepeso/obesidade.

Todas as variáveis independentes foram testadas, por meio de regressão linear simples, para observar possíveis relações com o $VO_{2máx}$. Aquelas que apresentaram relação, segundo os critérios estabelecidos, foram selecionadas para

o modelo múltiplo. Nas tabelas 3 e 4, são apresentados os modelos de regressão linear múltipla para predição do valor de $VO_{2m\acute{a}x}$ para praticantes e não praticantes de atividade física, respectivamente.

No modelo final, observou-se que a idade, o IMC e o CEAx, ajustadas pela força muscular inspiratória, foram independentemente relacionadas com o $VO_{2m\acute{a}x}$. ($p < 0,05$), em mulheres praticantes de atividade física. Estas variáveis, conjuntamente, explicaram 68,5% ($R^2 = 0,685$) da variação de $VO_{2m\acute{a}x}$. neste grupo (Tabela 3).

Tabela 3. Coeficiente de correlação e modelo final de regressão linear múltipla para $VO_{2m\acute{a}x}$., em mulheres praticantes de atividade física. Campina Grande, Paraíba, Brasil. 2014.

Modelo ¹	$VO_{2m\acute{a}x}$.			
	R^2 aj.	B	IC 95% (β)	P
	0,685**			
Idade		-0,469	[-0,694; -0,245]	<0,0001
IMC (kg/cm ²)		-0,568	[-0,909; -0,227]	0,002
CEAx (cm)		1,993	[0,692; 3,294]	0,004

IMC = índice massa corporal; $P_{m\acute{a}x}$ = pressão inspiratória máxima; CEAx = coeficiente de expansibilidade axilar; $VO_{2m\acute{a}x}$. = consumo máximo de oxigênio.

¹ Modelo ajustado por $P_{m\acute{a}x}$.

Coeficiente de correlação de Pearson; * $p < 0,05$ (Correlação de Pearson); ** $p < 0,0001$ (Modelo de regressão linear).

Entre as mulheres não praticantes de atividade física, apenas o CEAx, ajustado pela idade, apresentou relação significativa com o $VO_{2m\acute{a}x}$. ($p < 0,05$), explicando 28,4% ($R^2 = 0,284$) da variação deste (Tabela 04).

Tabela 4. Coeficiente de correlação e modelo final de regressão linear múltipla para VO₂máx., em mulheres não praticantes de atividade física. Campina Grande, Paraíba, Brasil. 2014.

Modelo ¹	VO ₂ máx.			
	R ² aj.	B	IC 95% (β)	p
	0,284**			
CEAx (cm)		2,443	[0,912; 3,974]	0,003

CEAx = coeficiente de expansibilidade axilar; VO₂máx. = consumo máximo de oxigênio.

¹ Modelo ajustado por idade.

Coeficiente de correlação de Pearson; *p<0,05 (Correlação de Pearson); **p<0,05 (Modelo de regressão linear).

O VO₂máx depende da interação dos sistemas pulmonar, cardiovascular e muscular. Presume-se que a diminuição da capacidade física em pessoas obesas esteja relacionada à limitação na função ventilatória, o que não deve ser atribuído somente ao excesso de massa corporal, mas também a inatividade física. Indivíduos obesos necessitam de uma maior quantidade de oxigênio para realizar uma carga de trabalho quando comparada a indivíduos não obesos, isso porque o aumento de massa corporal requer uma maior troca de energia metabólica. (CALEFFI; TAGLIETTI, 2013).

Ogando et al (2012) em seu estudo com 208 mulheres pós-menopáusicas obesas e não-obesas analisou a influência da gordura corporal no VO₂máx. Em seus resultados foi observado que a área de adiposidade visceral é um preditor significativo para diminuição do VO₂máx independente da aptidão cardiorrespiratória em mulheres pós-menopáusicas obesas e não-obesas. A obesidade tende a estar associada a uma elevada adiposidade central e a um comprometimento da condição muscular.

À medida que aumenta o IMC, a complacência da caixa torácica declina significativamente chegando a cair até 30% nos casos mais graves. A complacência total do sistema respiratório diminui em indivíduos obesos por conta de um aumento da resistência da parede torácica, isto é, um aumento na resistência elástica para que haja a expansão (CHEN, 1993; ZERAH, 1993; LADOSKY, BOTELHO; ALBUQUERQUE, 2001).

O envelhecimento é um processo no qual ocorrem também prejuízos na aptidão cardiorrespiratória, representada pelo VO_2 máx. que apresentará um declínio de aproximadamente 5 a 15 % por década, iniciando a partir 25/30 anos de idade. Sendo a perda de massa muscular e aumento de gordura corporal, os principais mecanismos para esta redução promovendo menor captação e utilização de oxigênio pelos músculos esqueléticos proporcionando diminuição da tolerância ao esforço físico (MIRANDA; RABELO, 2006; PIERINE, 2010). Todas essas situações justificam os resultados encontrados na amostra estudada levando em consideração que são mulheres idosas em sobrepeso/obesidade, sendo estas variáveis que interferem no $VO_{2máx}$.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população desse estudo foi classificada em idosa, apresentando IMC e CA acima do normal, expansibilidade torácica diminuída e apresentando um $VO_{2máx}$ fraco para a idade.

A força muscular respiratória do grupo praticante de atividade física apresentou-se bem próximo do previsto para a idade, no entanto o grupo não praticante encontra-se com essa abaixo do previsto.

Foi visto que o $VO_{2máx}$ sofreu influência negativa da idade, IMC e CA no grupo de mulheres praticantes de atividade física, mostrando que a diminuição do $VO_{2máx}$ estar ocorrendo pelo aumento dessas variáveis.

No grupo de mulheres praticantes de atividade física, a expansibilidade torácica se comportou como uma variável diretamente proporcional com relação ao $VO_{2máx}$, apresentando correlação significativa e positiva.

O conjunto das variáveis IMC, idade e CEAX explicam 68,5% da diminuição do $VO_{2máx}$ no grupo praticante. No entanto não se observa esta mesma porcentagem no grupo não praticante de atividade física, onde a diminuição do $VO_{2máx}$ influenciada pelo CEAX foi de apenas 28,4%.

A força muscular respiratória não influenciou nos valores de $VO_{2máx}$ em ambos os grupos estudados.

ABSTRACT

Introduction: With the experience of menopause in women is observing the increase in adipose tissue and potentiation of sarcopenia leading to inefficiency of the respiratory muscles and impaired cardiorespiratory fitness.

Objective: To investigate the influence of anthropometric profile, respiratory muscle strength (RMS) and chest expansion (CT) on maximal oxygen consumption (VO_{2max}) in postmenopausal women practitioners and non-practitioners of physical activity.

Methodology: It is characterized as a cross-sectional descriptive analytical study, of which 61 menopausal women participated with 34 physically active and 27 non-practitioners. Data on age, anthropometric variables, RMS through Manovacuometry, CT the circumference and VO_{2max} by a mile test were collected.

Results: The sample was classified with a mean age 66.15 (\pm 6.45 years) presenting overweight / obesity with VO_{2max} . weak with age. All variables were significantly correlated with VO_{2max} . Except FRM, among the physically active. For non-practitioners, only the axillary expansion coefficient (CEAx) correlated significantly with VO_{2max} . Age, body mass index and CEAx jointly explained 68.5% ($R^2 = 0.685$) of the variation of VO_{2max} . the practitioner group. Among the non-practicing, just CEAx, had a significant relationship with VO_2 max. ($P < 0.05$), explaining 28.4% ($R^2 = 0.284$) of this variation.

Conclusion: It was observed that the variables have a negative influence on fat and VO_{2max} CEAx positively on women engaged in physical activity. Those practitioners not only CEAx showed a proportionately influential in VO_{2max} .

KEYWORDS: Menopause. Anthropometric profile. Respiratory muscle strength. Maximal oxygen uptake.

REFERÊNCIAS

1. ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / **ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.
2. ALDRIGHI, J. M., BUCHALLA, C. M.; CARDOSO, M. R. A. **Epidemiologia dos agravos à saúde da mulher**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
3. ALMEIDA, I. P., BERTUCCI, N. R.; LIMA, V. P. Variações da pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima a partir da capacidade residual funcional ou da capacidade pulmonar total e volume residual em indivíduos normais. **O Mundo da Saúde**. São Paulo: n.32, v.2, pp.176-182. abr./jun. 2008.
4. BARACHO, E. **Fisioterapia aplicada à obstetrícia, uroginecologia e aspectos de mastologia** / Elza Baracho.- 4.ed. ver. E ampliada. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
5. BOTOGOSKI, S. R. et al. Os Benefícios do exercício físico para mulheres após a menopausa. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa**. v. 54, n. 1, pp.18-23. São Paulo. 2009.
6. CALEFFI, C.; TAGLIETTI, M. Avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) em obesos. **Anais do 11º Encontro Científico Cultural Interinstitucional** – 2013.
7. CARVALHO, A. **Semiologia em reabilitação**. São Paulo: Atheneu, 1994.
8. CASAGRANDE, M. **Atividade física na terceira idade**. Trabalho de conclusão de Curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Faculdade de Ciências da Unesp, campus de Bauru, 2006.
9. CESÁRIO, G. C. A.; NAVARRO, A. C. O exercício físico em mulheres menopausadas promove a redução do volume da gordura visceral. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo v.2, n. 7, pp. 20-33, Jan./Fev. 2008.
10. CEZAR, C. Limitações metodológicas e dificuldades práticas para avaliação da composição corporal em obesidade moderada e grave. **Rev Bras Nutr Clin**. v.1, n.4, pp.143-8, 2002.
11. CHEN, Y., HORNE, S.L.; DOSMAN, J. Body weight and weightgain related to pulmonary function decline in adults: a six year follow up study. **Thorax**. v.48, pp. 375-80, 1993.

12. COSTA, L. B. D. et al. Análise da expansibilidade torácica através da cirtometria em Integrantes de grupo da terceira idade. **Caçador**. v.3, n. Especial, pp. 60-62, 2014.
13. COSTA, T. R. et al. Correlação da força muscular respiratória com variáveis antropométricas de mulheres eutróficas e obesas. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v.56, n.4, pp. 403-408, 2010.
14. CRUZ, M.S.L. et al . Efeitos de terapêuticas respiratórias e actividade física nas pressões respiratórias máximas de mulheres obesas. **Motri.**, Vila Real, v. 6, n.2, 2010.
15. FEBRASGO. **Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia**. 2010.
16. FERREIRA, C. H. J. **Fisioterapia na Saúde da Mulher - Teoria e Prática** - Editora Guanabara Koogan, 2011.
17. FRANCA, A. P., ALDRIGHI, J. M.; MARUCCI, M. F. N. Fatores associados à obesidade global e à obesidade abdominal em mulheres na pós-menopausa. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** v.8, n.1, pp. 65-73. 2008.
18. GALLON, C. W.; WENDER, M. C. O. Estado nutricional e qualidade de vida da mulher climatérica. **Rev Bras Ginecol Obstet.** v.34, n.4, pp.175-83. Rio Grande do Sul, 2012.
19. GUEDES, Dartagnan Pinto. **Manual prático para avaliação em educação física**. Dartagnan Pinto Guedes, Joana Elisabete Ribeiro Pinto Guedes. Barueri, SP: Manole, 2006.
20. HAJJAR, N. E. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. **Pleiade**. Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, pp. 95-112, jan./jun. 2007.
21. HAYFLICK, L. **Como e Por Que Envelhecemos**. Rio de Janeiro, Campus,1997.
22. **I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica**. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** - v.84, Suplemento I, Abril 2005.
23. KERKOSKI, E. et al. Comportamento da mobilidade torácica nos desempenhos da força muscular respiratória. **VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba, 2004.
24. KLINE, G M. et al. Estimation of VO_{2max} . From a one-mile trck walk, gender, age, and bogy weight. **Mad. Sci. Spts Exerrc.** v.19,n.3, pp.253-259, 1987.
25. LADOSKY, W., BOTELHO M. A. M.; ALBUQUERQUE JR, J. P. Chest mechanics in morbidly obesenon-hypoventilated patients. **Respiratoy Medicine**. v. 95, pp. 281–286, 2001.

26. LEITÃO, M. B. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. **Rev Bras Med Esporte**. v.6, n.6 – Nov./Dez. 2000.
27. LIANZA, S. **Medicina de reabilitação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
28. LORENZI, D. R. S. De et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade no climatério. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, Caxias do Sul, v.27, n.8, pp. 479-84. 2005.
29. MATSUDO, S. M., MATSUDO Victor K. R.; BARROS NETO T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília v.8 n. 4 pp.21-32, setembro 2000.
30. MATURANA, M. A., IRIGOYEN, M. C.; SPRITZER, P. M. Menopause, estrogens, and endothelial dysfunction: current concepts. **Clinics**. v.62, n.1, pp. 77-86, 2007.
31. MIRANDA, É. P.; RABELO, H. T. Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas. **MOVIMENTUM - Revista Digital de Educação Física** - Ipatinga: Unileste-MG - v.1 - Ago./dez. 2006.
32. MOREIRA, M. C. et al. Fatores sociodemográficos associados ao índice de massa corporal e relação cintura quadril em mulheres pós-menopausa. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**. v.5, n.2, pp.51-58, Paraná, 2013.
33. MORI, M. E.; COELHO, V. L. D. Mulheres de Corpo e Alma: Aspectos Biopsicossociais da Meia-Idade Feminina. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v.17, n.2, pp.177-187, 2004.
34. NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo** / Markus Vinucius Nahas. 2. ed. – Londrina: Midiograf, 2001.
35. NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**. v.32, n.6, pp. 719-727, 1999.
36. NUNES, R. A. M. et al. Tabela referencial de condicionamento cardiorrespiratório. **Fitness & Performance Journal**. v. 4, n.1, pp. 27 – 33, 2005.
37. OGANDO, B.P., et al. Aptidão cardiorespiratória e composição corporal em mulheres pós-menopáusicas obesas e não-obesas. **Motricidade**. v. 8, n.S2, pp. 470-478, 2012.

38. OLIVEIRA, C. M. G., LANZA, F. C.; SOLÉ, D. Força dos músculos respiratórios em crianças e adolescentes com asma: similar à de indivíduos saudáveis? **J Bras Pneumol.** v.38, n.3, pp.308-314, 2012.
39. ORSATTI, F. L. et al. Indicadores antropométricos e as doenças crônicas não transmissíveis em mulheres na pós-menopausa da região Sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** v.30, n.4, pp. 182-189.2008.
40. PAISANI, D. M., CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **J. bras. pneumol.** v.31, n.2, pp. 125-132, 2005.
41. PIERINE, D. T. **Associação da massa muscular esquelética com variáveis demográficas, antropométricas, dietéticas, bioquímicas e aptidão física de adultos clinicamente selecionados para programa de mudança de estilo de vida (MEV).** Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2010.
42. PREDIGER, F., BERLEZI, E. M.; WINKELMAN, E. R. **Efeito do treinamento aeróbico em mulheres pós- menopausa com Síndrome Metabólica.** Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado d.o Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, 2011.
43. SANTOS, T. C. **Análise da Aptidão Funcional de idosas entre 60 e 79 anos ativas e não ativas fisicamente.** Trabalho de Conclusão de Curso II, apresentado como requisito para a graduação no curso de Educação Física – Bacharelado em UFRGS, Porto Alegre, 2012.
44. SIMÕES, R. P. et al. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. **RBCEH**, Passo Fundo, v.7, n.1, pp. 52-61, jan./abr. 2010.
45. SOBRAC – **Associação Brasileira de Climatério.** Ano XIX, nº 4, 2012.
46. SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **J Pneumol.** v.28 (Supl3) – outubro de 2002.
47. TAIROVA, O. S.; LORENZI, D. R. S. Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa: um estudo caso-controle. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** v.14, n.1, pp. 135-146, 2011.
48. VELOSO, G. G. V. et al. Prevalência de Síndrome Metabólica em Mulheres Climatéricas. **Rev Bras Cardiol.** v.27, n.1, pp.516-23, 2014.
49. ZAMPIERI, M. F. M. et al. O processo de viver e ser saudável das mulheres no climatério. **Esc. Anna Nery.** v.13, n.2, pp.305-312, 2009.
50. ZERAH, F. HARF, A.; PERLEMUTER L, et al. Effects of Obesity on Respiratory Resistance. **Chest.** v.103, n.5, pp. 1470-6, 1993.