

**EFEITO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE OS PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS,
 PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA DE JOVENS E ADULTOS
 DA CIDADE DA MATOLA - MOÇAMBIQUE**

José Luís Sousa Manjate¹, Félix Salvador Chavane², Joaquim Serafim Ferreira²
 Leonardo Lúcio Nhantumbo³

RESUMO

Introdução: o sedentarismo é um fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis, causando a morbimortalidade e aumento de peso na economia das nações. Objetivo: analisar o efeito dos exercícios físicos combinados sobre os parâmetros antropométricos e hemodinâmicos em jovens e adultos da Cidade da Matola. Materiais e métodos: 22 sujeitos dos 23 aos 60 anos de idade (8 femininos e 14 masculino) foram selecionados aleatoriamente, em 2017. A avaliação antropométrica consistiu no peso, estatura, IMC e perímetro da cintura. As variáveis hemodinâmicas foram avaliadas com um tensiômetro da marca Omron M3-HEM-7131-E. A amostra foi submetida a exercícios físicos combinados, durante três meses consecutivos. Com recurso ao SPSS, 20.0, a 95% de IC, foi aplicado o teste não-paramétrico de Wilcoxon para examinar o efeito dos exercícios físicos sobre as variáveis de interesse. Resultados: para globalidade da amostra, o Peso e o IMC aumentaram ao longo da intervenção, contudo sem diferenças estatísticas, por outro lado a Estatura, o PC, a PAS, a PAD e a FC diferiram estatisticamente: $p=(0.019; 0.008; 0.048; 0.006; 0.000)$ respectivamente. Feita a análise em função do sexo, somente os indivíduos do sexo masculinos registaram diferenças estatisticamente significativas para o PC, PAD e FC: $p=(0.023; 0.006; 0.000)$ respectivamente. A faixa etária dos indivíduos com idade ≥ 36 anos revelou um efeito significativo da intervenção nas variáveis PC, PAD e FC: $p=(0.022; 0.042; 0.001)$ respectivamente. Conclusões: globalmente foi notório o efeito da intervenção sobre as variáveis de interesse, sobretudo na Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Perímetro de Cintura.

Palavras-chave: Exercícios físicos. Sobrepeso. Obesidade. Frequência cardíaca. Pressão arterial.

ABSTRACT

Effect of Physical Exercises on Anthropometric Parameters, Blood Pressure and Heart Rate of Young People and Adults in Matola City - Mozambique

Introduction: physical inactivity is a risk factor for chronic non-communicable diseases, causing morbidity and mortality and weight gain in the economy of nations. Objective: to analyze the effect of combined physical exercises on anthropometric and hemodynamic parameters in young and adults people in Cidade da Matola. Materials and methods: 22 subjects from 23 to 60 years old (8 female and 14 male) were randomly selected in 2017. The anthropometric assessment consisted of weight, height, BMI and waist circumference. Hemodynamic variables were evaluated with an Omron M3-HEM-7131-E tensiometer. The sample performed combined physical exercises for three consecutive months. Using SPSS, 20.0, at 95% CI, the non-parametric Wilcoxon test was applied to examine the effect of physical exercises on the variables of interest. Results: globally, weight and BMI increased over the course of the intervention, however without statistical differences, on the other hand, height, WP, SBP, DBP and HR differed statistically: $p=(0.019; 0.008; 0.048; 0.006; 0.000)$ respectively. After analyzing the sex, only male individuals registered statistically significant differences for WP, DBP and HR: $p=(0.023; 0.006; 0.000)$ respectively. The age range of individuals aged ≥ 36 years revealed a significant effect of the intervention on the variables WP, DBP and HR: $p=(0.022; 0.042; 0.001)$ respectively. Conclusions: globally, the effect of the intervention on the variables of interest was notorious, especially in Blood Pressure, Heart Rate and Waist Perimeter.

Key words: Physical exercises. Overweight. Obesity. Heart rate. Blood pressure.

INTRODUÇÃO

A nível mundial, tanto nos países desenvolvidos, como nos em vias de desenvolvimento têm-se referenciado que o sedentarismo é um dos fatores de risco importante para o incremento de doenças cardiovasculares e o aumento do peso corporal além do ideal entre as pessoas de diferentes faixas etárias, sobretudo na população adulta (Brand e colaboradores, 2013; Lee e colaboradores, 2010; Viana e colaboradores, 2014; Zaros e colaboradores, 2009).

Há evidências que Moçambique, uma nação em progressiva construção da sustentabilidade econômica, portanto, em vias de desenvolvimento, também enfrenta os efeitos globais resultantes da transição epidemiológica, consubstanciados, igualmente, pelo declínio da atividade física, decorrente da redução dos espaços existentes para sua prática e do estilo de vida cada vez mais mínguo de tempo para motricidade (Nhantumbo, Leandro, Tchamo, 2016; Prista, 2012).

Para a mitigação dos efeitos nefasto promovidos pelo sedentarismo, a literatura científica do ramo indica para a prática de exercícios físicos diversificados, sob a observância escrupulosa de recomendações inerentes à adequação e especificidade para cada caso como sendo o meio eficaz, de baixo custo e, por isso, de maior acessibilidade para qualquer sujeito (Brand e colaboradores, 2013; Costa e colaboradores, 2009; Prista, 2012; Zaros e colaboradores, 2009).

Esta constatação assenta no facto de os exercícios físicos, aliados ao balanço nutricional influírem sobre os indicadores da saúde cardiovascular, especialmente a pressão arterial e a frequência cardíaca, como também sobre os indicadores antropométricos, particularmente nas variáveis que determinam a massa corporal (Matsudo e colaboradores, 2002; Monego, Jardim, 2006; Sembulingam, Ilango, 2015; Stewart e colaboradores, 2005).

As variáveis antropométricas, nomeadamente o peso e o perímetro da cintura em função da estatura e idade dos indivíduos são preditores essenciais da saúde ou doença.

Neste contexto, Grossl e colaboradores, (2010) referem que a concentração da gordura corporal, sobretudo a abdominal é um fator determinante de múltiplos distúrbios cardiovasculares e

metabólicos, estando, igualmente associado a um alto risco de morte.

Machado e colaboradores (2012) referem que a obesidade central representa a concentração de tecido adiposo na região abdominal e tem sido descrita como o tipo de obesidade que oferece maior risco para a saúde dos indivíduos, por outro lado, afiançam que esta é um fator de risco para enfermidades cardiovasculares, diabetes, dislipidemias e síndrome metabólica.

Este cenário faz com que o excesso de peso e a obesidade sejam considerados problema de saúde pública e merecedora de atenção especial das entidades sanitárias (Grossl e colaboradores, 2010).

Em contrapartida, os indicadores da pressão arterial e da frequência cardíaca são positivamente influenciados pela prática de exercícios físicos, ou seja, indivíduos com hábitos de vida associados à motricidade, independentemente de ser ou não obesos revelam-se saudáveis quanto às patologias de fórum cardiovasculares, o que sugere que os exercícios físicos podem ser um fator protector às cardiopatias (Pitanga e colaboradores, 2010).

Contudo, ainda que existam, mundialmente, estudos sobre a temática, pouco se sabe sobre o efeito de exercícios físicos combinados sobre as variáveis antropométricas, pressão arterial e frequência cardíaca na população jovem e adulta de África no geral e de Moçambique em particular.

Esta “aventura” científica é norteada pela certeza de se poder contribuir no campo do rigor do conhecimento e na perspectiva de se colmatar a lacuna cognitiva contextual sobre a matéria em estudo.

Constituiu objetivo deste ensaio analisar o efeito dos exercícios físicos combinados sobre os parâmetros antropométricos, pressão arterial e frequência cardíaca em jovens e adultos da Cidade da Matola.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram inclusos neste estudo, cuja recolha de dados ocorreu em 2017 numa coorte de 68 participantes do Projeto de exercícios físicos para saúde denominado “Coração Saudável” realizado na cidade da Matola, 22 indivíduos entre jovens e adultos de ambos os sexos (14 masculinos e 8 femininos), com idades entre 23 a 60 anos

($X \pm DP = 38,86 \pm 9,00$). Destes, 6 tinham idade menor ou igual a 35 anos e 16 com idades maior ou igual a 36 anos.

Refira-se que para inclusão neste estudo os participantes deviam declarar a autorização por escrito, bem como apresentar à equipa de pesquisa as restrições recomendadas pelas entidades clínicas, caso as tivessem, e realizar uma bateria de testes, no início e durante o processo, constituída pela avaliação antropométrica, pressão arterial e frequência cardíaca em repouso e glicemia de jejum, com o objetivo de descartar patologias impeditivas para a participação no projeto e/ou adequar os exercícios físicos em função das limitações individuais.

Todos os indivíduos que não aderiram às avaliações subsequentes foram excluídos do estudo, determinando, deste modo a perda substancial da amostra. Ressalta-se que foram todos previamente informados sobre os procedimentos seguidos no programa e da utilização da informação para produção de relatórios científicos.

No âmbito do estudo, foram aferidas variáveis antropométricas, nomeadamente a massa corporal, o perímetro de cintura e variáveis hemodinâmicas, designadamente a pressão arterial sistólica e diastólica e a frequência cardíaca.

Todos os testes foram realizados por uma equipa de profissionais com formação superior em Ciências de Educação Física e Desporto, sob liderança do pesquisador principal que, previamente, administrou uma capacitação para o efeito.

A avaliação antropométrica consistiu na massa corporal, estatura e circunferência da cintura, aferidos de acordo com os procedimentos descritos por Frisancho (2008).

A massa corporal foi medida com recurso a uma balança digital da marca G-Tech, devidamente calibrada e com capacidade de 150 Kg. Antes de se aferir a medida, os indivíduos foram solicitados a descalçar e retirar todos os acessórios e roupas pesadas, tendo ficado apenas com roupas leves.

De seguida foram convidados a subir na balança com os dois pés apoiados na plataforma, com o olhar para uma linha no horizonte, de tal forma que o peso se distribuisse equitativamente.

Após o registo do valor que apareceu no monitor digital, os participantes eram orientados a descer da balança.

A altura foi medida com recurso a um estadiómetro da marca WCS com uma escala que varia de 20 a 220 cm. A mensuração foi realizada após os participantes serem orientados a descalçar e ficar apenas com roupas leves.

A medida foi retirada na posição de pé com as pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo. As costas estavam voltadas para a parede e a cabeça obedecendo ao alinhamento horizontal da borda inferior da abertura do orbital, com a margem superior do condutor auditivo externo.

Com base nestas medidas foi calculado o índice de massa corporal pela razão do peso e o quadrado da estatura expressa em metros, para determinar, indiretamente, a composição corporal dos indivíduos amostrados.

Para avaliação da circunferência da cintura, os sujeitos foram solicitados a abaixar ligeiramente as calças e a levantar a roupa do tronco, sempre observando a necessidade de nunca ficarem completamente despídos, por forma a se apalpar diretamente a área do quadril, exatamente a altura da crista ilíaca. Os sujeitos foram igualmente convidados a ficar em pé, com os pés juntos e o abdômen completamente relaxado.

O avaliador posicionava-se defronte dos avaliados e colocava a fita-métrica não extensível da marca Sunny® ao redor da cintura, de onde retirava a medida a altura do umbigo em centímetros.

A pressão arterial e a frequência cardíaca foram avaliadas 10 minutos após o repouso, com um tensiómetro digital da marca Omron M3-HEM-7131-E. Refira-se que as braçadeiras eram selecionadas em função do tamanho do braço de cada participante.

Para todas as variáveis as medidas eram aferidas duas vezes e, em caso de diferirem, era considerada a média resultante das duas mensurações.

O grupo envolvido na pesquisa foi submetido a um programa de exercícios físicos combinados que, para efeito do estudo, teve a duração de três meses consecutivos, com um volume de 180 minutos semanais divididos em três sessões de treino (segundas, terças e quintas-feiras), mais uma em cada sábado de final do mês.

O conteúdo do programa consistia em treinos da condição funcional, através de

exercícios de velocidade, força, resistência, flexibilidade e mobilidade geral.

O plano semanal de exercícios físicos consistia no seguinte: no primeiro dia da semana, o treino era antecedido de alongamentos e aquecimento orientados pelo instrutor.

De seguida faziam 60 minutos de trabalho aeróbico, com recurso à cadência musical, com uma intensidade baixa a moderada, entre 125 a 165 Bpm.

No segundo dia da semana, depois dos alongamentos, os participantes faziam 30 minutos de treino aeróbico com a intensidade acima referida, de seguida faziam treino anaeróbico com objetivo de tonificar grupos musculares específicos, nomeadamente do tronco, abdômen, membros superiores e inferiores.

O terceiro treino da semana era percorrido pela primeira parte de estiramentos e aquecimento geral, seguido de 40 minutos de treino de grupos musculares localizados e posteriormente a realização de trabalho aeróbico com recurso à corda e outros meios, com uma duração de 20 minutos.

Aos sábados de final do mês, os participantes eram submetidos a um circuito de 15 quilômetros de caminhada e corrida lenta na área reservada para construção da Cidadela da Matola.

De seguida faziam alongamentos e jogos lúdicos para o relaxamento.

Este estudo segue um delineamento quase-experimental com uma abordagem quantitativa, pois os sujeitos foram previamente avaliados quanto aos parâmetros

antropométricos e hemodinâmicos, posteriormente submetidos a um programa de exercícios físicos durante 12 semanas (três meses) e no final do processo novamente avaliados.

A análise estatística foi realizada no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0). Após a exploração da base de dados com o objetivo de remover os outliers, foi feita a estatística descritiva expressa em valores médios e o respectivo desvio padrão das principais variáveis em estudo.

Para examinar o efeito dos exercícios físicos sobre as variáveis de interesse no momento pré e pós-intervenção foi aplicado o teste não-paramétrico de Wilcoxon, a um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os resultados da comparação das variáveis antropométricas e hemodinâmica da globalidade da amostra entre os momentos pré e pós-intervenção com recurso ao programa de exercícios físicos de 12 semanas.

Como pode se vislumbrar, o Peso e o Índice de Massa Corporal (IMC) aumentaram ao longo da intervenção, contudo sem diferenças estatísticas, por outro lado a Estatura, o Perímetro de Cintura, a Pressão Arterial Sistólica, a Pressão Arterial Diastólica e a Frequência Cardíaca reduziram ao final da intervenção, com diferenças estatisticamente significativas: $p=(0.019; 0.008; 0.048; 0.006; 0.000)$ respectivamente.

Tabela 1 - Comparação dos resultados da avaliação antropométrica, pressão arterial e frequência cardíaca nos momentos pré e pós-intervenção da globalidade da amostra ($p<0.05$).

Variáveis	Pré-intervenção (n=22)			Pós-intervenção (n=22)			Teste de wilcoxon	
	X±DP	Min	Max	X±DP	Min	Max	Z	p
Peso (Kg)	77.16±10.67	62.00	93.50	78.68±11.16	61.00	96.00	-0.960	0.337
Estatura (Cm)	1.67±0.08	1.55	1.91	1.66±0.08	1.55	1.90	-2.333	0.019
IMC (Kg/m ²)	27.81±4.94	21.37	37.46	28.35±5.08	21.55	39.96	-1.001	0.316
PC (Cm)	92.74±10.97	76.00	115.50	89.69±13.73	44.50	110.40	-2.646	0.008
TAS (mmHg)	133.95±21.22	102.00	180.00	130.09±19.17	104.00	174.00	-1.974	0.048
TAD (mmHg)	83.72±13.94	63.00	116.00	81.40±13.54	62.00	110.00	-2.711	0.006
FC (Bpm)	70.68±10.29	54.00	94.00	66.59±7.60	51.00	85.00	-3.419	0.000

A comparação dos resultados entre os momentos pré e pós-intervenção com recurso a exercícios físicos em função do sexo é ilustrada na tabela 2.

Conforme se vê, para o sexo feminino, ainda que os valores médios do Peso e IMC tenham revelado incrementos ao percorrer da intervenção e as restantes variáveis tenham registado redução nos indicadores médios,

nenhuma alteração revela diferenças com significado estatístico.

Em contrapartida, nos indivíduos do sexo masculinos os valores médios do Perímetro de Cintura, Pressão Arterial Diastólica e Frequência Cardíaca diminuíram ao final de três meses de intervenção, com significância estatística: $p=(0.023; 0.006; 0.000)$ respectivamente.

Tabela 2 - Comparação dos resultados da avaliação antropométrica, Pressão arterial e Frequência cardíaca nos momentos pré e pós-intervenção em função do sexo ($p<0.05$).

Variáveis	Grupo intervencionado (n=22)							
	Feminino (n=8)		Teste de wilcoxon		Masculino (n=14)		Teste de wilcoxon	
	Pré-Interv. X±DP	Pós-Interv. X±DP	Z	P	Pré-Interv. X±DP	Pós-Interv. X±DP	Z	p
Peso (Kg)	75.91±9.32	77.93±11.29	-1.153	0.248	77.87±11.64	79.10±11.49	-0.235	0.813
IMC (Kg/m ²)	24.57±3.14	25.19±3.48	-1.153	0.248	29.66±4.89	30.15±5.05	-0.235	0.813
PC (Cm)	86.65±8.82	81.81±16.60	-1.260	0.207	96.22±10.80	94.20±9.81	-2.261	0.023
TAS (mmHg)	128.87±11.16	127.12±12.11	-1.185	0.235	136.85±25.21	131.78±22.50	-1.610	0.107
TAD (mmHg)	79.87±7.16	78.62±9.44	-1.078	0.280	85.92±16.49	83.00±15.51	-2.746	0.006
FC (bpm)	64.50±11.23	61.62±7.02	-1.021	0.307	74.21±8.14	69.42±6.54	-3.315	0.000

A comparação do efeito do programa de exercícios físicos em função da faixa etária, nos dois momentos é apresentada na tabela 3.

Conforme se depreende, entre os jovens ainda que não se tenha encontrado diferenças estatisticamente significativas, a tendência dos valores médios de todas as variáveis foi de reduzir ao longo das 12 semanas de intervenção.

Entretanto, a faixa etária dos indivíduos com idade ≥ 36 anos, portanto dos adultos, revelou um efeito significativo da intervenção nas variáveis Perímetro de Cintura, Pressão Arterial Diastólica e Frequência Cardíaca: $p=(0.022; 0.042; 0.001)$ respectivamente.

Tabela 2 - Comparação dos resultados da avaliação antropométrica, Pressão arterial e Frequência cardíaca nos momentos pré e pós-intervenção em função da faixa etária ($p<0.05$).

Variáveis	Grupo intervencionado (n=22)							
	≤ 35 anos (n=6)		Teste de wilcoxon		≥ 36 anos (n=16)		Teste de wilcoxon	
	Pré-Interv. X±DP	Pós-Interv. X±DP	Z	P	Pré-Interv. X±DP	Pós-Interv. X±DP	Z	P
Peso (Kg)	70.33±10.43	70.00±9.44	-0.677	0.498	79.72±9.87	81.93±10.16	-1.364	0.172
IMC (Kg/m ²)	24.50±3.82	24.38±3.48	-0.677	0.498	29.05±4.82	29.83±4.84	-1.362	0.172
PC (Cm)	84.21±11.14	77.31±18.12	-1.572	0.115	95.93±9.34	94.33±8.39	-2.275	0.022
TAS (mmHg)	131.00±11.83	125.00±15.09	-1.095	0.273	136.68±27.88	132.00±20.60	-1.876	0.060
TAD (mmHg)	79.50±9.64	75.83±10.22	-1.897	0.057	86.31±17.68	83.50±14.31	-2.029	0.042
FC (bpm)	65.00±9.25	62.50±6.62	-1.510	0.130	72.81±10.10	68.12±7.55	-3.144	0.001

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo revelaram um aumento marginal do peso e do índice de massa corporal de toda a amostra ao

longo dos três meses de intervenção, contudo sem significado estatístico.

Adicionalmente, a altura, o perímetro de cintura e os indicadores hemodinâmicos

apontaram para redução dos valores médios, com significância estatística.

Este cenário corrobora, em parte, com os resultados encontrados no estudo realizado por Lopes e colaboradores (2015), onde avaliaram o efeito de um programa de exercícios físicos com e sem orientação nutricional sobre as variáveis antropométricas e metabólicas de jovens.

Neste estudo, após a intervenção ambos os grupos não registaram diferenças estatisticamente significativas para o peso, índice de massa corporal e perímetro de cintura, excetuando a estatura, coincidindo neste aspecto com a presente pesquisa.

Importa destacar que o comportamento do perímetro de cintura registado no estudo de Lopes e colaboradores (2015) difere com o achado neste ensaio.

Os valores médios encontrados nesta investigação revelam que, para globalidade da amostra, houve diferenças estatisticamente significativas.

Este cenário é, igualmente, ilustrado no estudo feito com um grupo de pessoas com idade média de 33 anos, que após um período de orientação nutricional e de exercícios físico revelou redução nos indicadores da pressão arterial e frequência cardíaca, com maior realce nos valores da pressão arterial diastólica (Barbato e colaboradores, 2006).

Um outro estudo realizado com o objetivo de verificar o efeito dos exercícios físicos aeróbicos em pessoas com risco cardiovascular revelou que os parâmetros antropométricos, nomeadamente o peso, o índice de massa corporal e o perímetro de cintura, bem como os hemodinâmicos, especialmente a pressão arterial da amostra reduziram marginalmente, porém sem diferenças estatisticamente significativas (Viana e colaboradores, 2014).

O efeito marginal dos exercícios físicos nos indicadores antropométricos e hemodinâmicos revelados no estudo de Viana e colaboradores (2014) pode ser explicado pelo facto de se ter aplicado, apenas, um programa de exercícios aeróbicos.

Ainda neste contexto, estudos têm recomendado a utilização de um plano de exercícios físicos combinados, nomeadamente os aeróbicos e anaeróbicos com enfoque em exercícios localizados para que se possa estabelecer adaptações fisiológicas crônicas nos parâmetros antropométricos e hemodinâmicos (Nogueira e colaboradores, 2012; Sabia, Santos, Ribeiro, 2004).

Com efeito, os desfechos aqui encontrados podem ser justificados, em parte, pelo facto de se ter utilizado um programa de intervenção que combinou um protocolo de atividades aeróbicas e anaeróbicas, com predominância de exercícios localizados na massa gorda abdominal.

Em outra análise, o facto dos indivíduos da presente pesquisa terem ganho superficialmente o peso corporal ao fim de três meses, porém com redução significativa dos valores médios da circunferência da cintura pode se justificar pela razão de os exercícios de tonificação muscular terem promovido o aumento da densidade óssea e muscular por um lado, mas também pode se cogitar que a falta de controlo e/ou acompanhamento da dieta alimentar dos participantes esteve na origem do ganho ponderal do peso (Ferreira e colaboradores, 2006; Silva e colaboradores, 2019).

Quando comparada a intervenção com recurso a exercícios físicos combinados em função do sexo, os indivíduos do sexo feminino não registaram qualquer efeito, porém o sexo masculino assinalou diferenças estatisticamente significativas para o perímetro de cintura, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca.

Estes resultados, especialmente os relativos aos indicadores antropométricos diferem dos encontrados num estudo realizado com um grupo de mulheres pós-menopausa, que ao final de dois meses de intervenção com recurso a exercícios físicos registaram diminuição significativa da massa corporal (Neves e colaboradores, 2014).

Seguindo o mesmo padrão, o estudo de Rocca e colaboradores (2008), feito com mulheres de idades entre 25 e 50 anos, com o objetivo de avaliar o efeito de um programa de exercícios físicos para o emagrecimento achou resultados igualmente diferentes, sob ponto de vista dos parâmetros antropométricos, dos descritos nesta pesquisa.

Ressalta-se que as semelhanças, nestes indicadores, só foram registadas para o perímetro de cintura.

Por outro lado, Gomes (2016) revela na sua dissertação que tanto os homens, quanto as mulheres mostraram diferenças significativas nos parâmetros hemodinâmicos, após a intervenção com recurso a exercícios físicos aquáticos.

Estes resultados se assemelham aos encontrados nesta pesquisa, apenas para o

sexo masculino, na pressão arterial diastólica e frequência cardíaca.

A comparação do efeito do programa de exercícios físicos combinados em função dos grupos de idade, portanto, entre os jovens e adultos revelou diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção nos indivíduos com idades igual ou superior aos 36 anos, com maior destaque para o perímetro de cintura, frequência cardíaca e pressão arterial diastólica.

Contudo, ainda que se tenha registado diferenças entre os dois grupos no presente estudo, a literatura de referência tem destacado que a utilização de exercícios físicos combinados resulta em modificações na adaptação crônica dos indicadores da composição corporal e hemodinâmicos, tanto para jovens como para pessoas adultas e idosas (Matias, 2018; Rocha e colaboradores, 2016; Silva e colaboradores, 2019).

CONCLUSÃO

O programa de exercícios físicos combinados promoveu adaptações crônicas entre os participantes da pesquisa, com maior realce nos indicadores hemodinâmicos

Embora o sexo e a idade tenham sido determinantes, globalmente foi notório o efeito da intervenção sobre as variáveis pesquisadas, sobretudo nos indicadores da pressão arterial diastólica, frequência cardíaca e perímetro de cintura, que curiosamente são preditores de patologias de fórum cardiovascular.

Por isso, os resultados desta pesquisa sugerem a importância da utilização de exercícios físicos combinados para finalidades terapêuticas, sobretudo contra as patologias de fórum cardiovascular.

CONFLITOS DE INTERESSE

Declaramos que não há nenhum conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Barbato, K. B. G.; Martins, R. C. V.; Rodrigues, M. L. G.; Braga, J. U.; Francischetti, E. A.; Genelhu, V. Efeitos da Redução de Peso Superior a 5% nos Perfis Hemodinâmico, Metabólico e Neuroendócrino de Obesos Grau I. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 87. Núm. 1. 2006.

2-Brand, C.; Gabrieler, L. C.; Roth, M. A.; Mello, F. F.; Barros, T. V. P.; Neu, L. D. Efeito de um Programa Regular de Exercício Físico sobre a Proteína C-Reativa de Indivíduos com Risco de Doenças Cardiovasculares. Rev. Bras Cardiol. Vol. 26. Núm. 6. p.435-441. 2013.

3-Costa, P. R. F.; Assis, A. M. O.; Silva, M. C. M.; Santana, M. L. P.; Dias, J. C.; Pinheiro, S. M. C.; Santos, N. S. Mudança nos parâmetros antropométricos: a influência de um programa de intervenção nutricional e exercício físico em mulheres adultas. Cad. Saúde Pública. Vol. 25. Núm. 8. p. 1763-1773. 2009.

4-Ferreira, S.; Tinoco, A. L. A.; Panato, E.; Viana, N. L. Aspectos Etiológicos e o papel do exercício físico na prevenção e controle da obesidade. Revista de Educação Física. Vol. 133. p.15-24. 2006.

5-Frisancho, A. R. Anthropometric Standards An Interactive Nutritional Reference of Body Size and Body Composition for Children and Adults by (Vol. 1). United States of America: University of Michigan Press. 2008.

6-Gomes, S. G. Exercício em meio aquático potencializa a resposta de hipotensão pós-exercício por até 24 horas. Dissertação de Mestrado Dissertação. Instituto de Ciências Exactas e Biológicas. Ouro Preto-MG. 2016.

7-Grossl, T.; Augustemak de Lima, L. R.; Karasiak, F. C. Relação entre a gordura corporal e indicadores antropométricos em adultos frequentadores de academia. Motricidade. Vol. 6. Núm. 2. p.35-45. 2010.

8-Lee, Y. H.; Song, Y. W.; Kim, H. S.; Lee, S. Y.; Jeong, H. S.; Suh, S.-H.; Hong, Y. M. The Effects of an Exercise Program on Anthropometric, Metabolic, and Cardiovascular Parameters in Obese Children. Korean Circ J. Vol. 40. p. 179-184. 2010.

9-Lopes, M. F. A.; Bento, P. C. B.; Lazzaroto, L.; Rodacki, A. F.; Leite, N. Efeitos da caminhada aquática sobre aspectos antropométricos e metabólicos em jovens obesos. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 17. Núm. 2. p.145. 2015. doi:10.5007/1980-0037.2015v17n2p145

- 10-Machado, S. P.; Rodrigues, D. G. C.; Viana, K. D. A. L.; Sampaio, H. A. C. Correlation between body mass index and anthropometric indexes of abdominal obesity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. Vol. 24. Núm. 4. p.512-520. 2012.
- 11-Matias, L. A. S. Efeitos agudos e crônicos do exercício combinado na pressão arterial ambulatoria em Mulheres Hipertensas na pós-menopausa. Dissertação de Mestrado em Ciências da Saúde. Universidade Federal de Uberlândia Uberlândia. 2018.
- 12-Matsudo, S. M.; Keihan, V.; Matsudo, R.; Neto, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* Vol. 8. Núm. 4. 2002.
- 13-Monego, E. T.; Jardim, P. C. B. V. Determinantes de Risco para Doenças Cardiovasculares em Escolares. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 87. Núm. 1. 2006.
- 14-Neves, L. M.; Fortaleza, A. C.; Rossi, F. E.; Diniz, T. A.; Castro, M. R.; Aro, B. L.; Freitas, I. F. Efeito de um programa de treinamento funcional de curta duração sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet*. Vol. 36. Núm. 9. p.404-409. 2014. doi:10.1590/so100-720320140005073
- 15-Nhantumbo, L.; Leandro, C.; Tchamo, M. Aptidão física e saúde de crianças e jovens moçambicanos: revisão sistemática no horizonte temporal de 1994 a 2015. *Rev.cient. UEM: Sér. ciênc. bioméd. saúde pública*. Vol. 1. Núm. 2. p. 33-53. 2016.
- 16-Nogueira, I. C.; Santos, Z. M. S. A.; Mont'Alverne, D. G. B.; Martins, A. B. T.; Magalhães, C. B. A. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras de Geriatria Gerontol*. Vol. 15. Núm. 3. p. 587-601. 2012.
- 17-Pitanga, C. P. S.; Oliveira, R. J.; Lessa, I.; Costa, M. C.; Pitanga, F. J. G. Atividade física como fator de proteção para comorbidades cardiovasculares em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. p.324-330. 2010. doi:10.5007/1980-0037.2010v12n5p324
- 18-Prista, A. Sedentarismo, urbanização e transição epidemiológica. *Rev. Cient. UEM, Ser: Ciências Biomédicas e Saúde Pública*. Vol. 1. Núm. 0. p. 28-38. 2012.
- 19-Rocca, S. V. S.; Tirapegui, J.; Melo, C. M.; Ribeiro, S. M. L. Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol. 44. Núm. 2. p.185-192. 2008.
- 20-Rocha, M. C.; Stabenow, W. R.; Jacobino, A. G.; Barbosa, A. O.; Bressan, J. C. M.; Filho, A. D. R.; Junior, R. C. V. Treinamento físico combinado melhorou o perfil lipídico e reduziu a pressão arterial de idosas com doenças crônicas não transmissíveis. *Revista Corpoconsciência*. Vol. 20. Núm. 1. p.38-45. 2016.
- 21-Sabia, R. V.; Santos, J. E.; Ribeiro, R. P. P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 10. Núm. 5. 2004.
- 22-Sembulingam, P. K. S.; Ilango, S.; G. S. Rate Pressure Product as a Determinant of Physical Fitness in Normal Young Adults. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. Vol. 14. Núm. 4. p. 8-12. 2015. doi:10.9790/0853-14420812
- 23-Silva, L. A.; Pereira, D. A. A.; Priore, S. E. Efeito do exercício físico combinado sobre indicadores antropométricos e bioquímicos de risco cardio metabólico em estudantes universitárias. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 13. Núm. 77. p. 43-53. 2019.
- 24-Stewart, K. J.; Turner, K.; Lim, J. G.; Hees, P. S.; Shapiro, E. P.; Ouyang, P. Exercise and risk factors associated with metabolic syndrome in older adults. *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 28. Núm. 1. p. 9-18. 2005. doi:https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.09.006
- 25-Viana, P. A. D. C.; Petto, J.; Santos, A. C. N.; Barojas, M. M.; Oliveira, F. T. O.; Correia, L. C. L. Efeito do Treinamento Resistido em Parâmetros Cardiovasculares de Adultos

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Normotensos e Hipertensos. Rev. Bras Cardiol. Vol. 27. Núm. 3. p. 172-179. 2014.

26-Zaros, P. R.; Pires, C. E.; Bacci, M.; Moraes, C.; Zanesco, A. Effect of 6-months of physical exercise on the nitrate/nitrite levels in hypertensive postmenopausal women. BMC Womens Health. Vol. 9. Núm. 17. 2009. doi:10.1186/1472-6874-9-17.

1 - Mestre em Saúde Pública, ramo de Promoção de Saúde, Prevenção e Controlo de Doenças, Departamento de Nutrição e Saúde Escolar, Direcção Provincial de Educação da Província de Maputo, Moçambique.

2 - Licenciado em Ensino de Educação Física e Desporto, Escola Maria Ana Mogas, Cidade da Matola, Moçambique.

3 - Doutorado em Ciências do Desporto, Escola Superior de Ciências do Desporto, Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique.

E-mail dos autores:

sousajos86@gmail.com

felixsalvadorchavane@gmail.com

joaquimserafimferreira@gmail.com

leonhantumbo@gmail.com

Autor correspondente:

José Luís Sousa Manjate.

sousajos86@gmail.com

Departamento de Nutrição e Saúde Escolar.

Direcção Provincial de Educação da Província de Maputo, Moçambique.

Avenida Nelson Mandela "C", Praça do Município.

+258847806740.

Recebido para publicação em 23/05/2020

Aceito em 20/01/2021