

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

THUANA TAVARES DE SOUSA

EFEITO DO EXERCÍCIO NA VARIBIALIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM
MULHERES COM SOBREPESO E OBESIDADE PÓS MENOPAUSADAS: UM ESTUDO
PILOTO

UBERLÂNDIA

2019

THUANA TAVARES DE SOUSA

**EFEITO DO EXERCÍCIO NA VARIBIALIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA
EM MULHERES COM SOBREPESO E OBESIDADE PÓS MENOPAUSADAS: UM
ESTUDO PILOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para obtenção do certificado de Licenciado e Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª Nadia Carla Cheik

UBERLÂNDIA
2019

THUANA TAVARES DE SOUSA

Efeito do Exercício na Variabilidade da Frequência Cardíaca em mulheres com Sobrepeso e obesidade pós menopausadas: Um estudo Piloto

Trabalho de Conclusão de Curso enviado para aprovação para o curso de graduação em Educação Física Licenciatura e Bacharelado da Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia, 26 de Julho de 2019.

Banca examinadora:

Prof^ª Dra. Nádia Carla Cheik – UFU/MG

Me. Heitor Santos Cunha – UFU/MG

Me. Igor Moraes Mariano – FAMED/UFU

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito do treinamento aeróbio sobre a variabilidade da frequência cardíaca em mulheres com sobrepeso e obesidade pós menopausadas, submetidas ao treinamento aeróbio. **Métodos:** Foram avaliadas quatro mulheres com sobrepeso e obesidade entre 45 e 65 anos, a coleta da VFC feita utilizando o relógio polar RS800 e a análise foi realizada no programa Kubios HRV 3.0.0. As voluntárias foram submetidas ao treinamento em esteira motorizada por um período de 40 minutos 3 vezes por semana durante 12 semanas. Foi realizada a antropometria e a coleta de dados FC de repouso para posterior análise dos índices no domínio do tempo (média RR, SDNN, RMSSD, pNN50) e no domínio da frequência (LF, HF e LF/HF) pré e pós treinamento. **Resultados:** As mulheres com sobrepeso e obesidade obtiveram aumento percentual nos índices SDNN $\Delta\%$ (8.09%) e RMSSD $\Delta\%$ (23.89%), redução percentual nos LF $\Delta\%$ (-9.23%) e aumento de HF $\Delta\%$ (25.87%). **Conclusão:** O estudo demonstrou que 12 semanas de treinamento promoveu aumento no delta percentual da VFC, no domínio do tempo houve um aumento percentual em SDNN $\Delta\%$ (8.09%) e p-(0.465) e RMSSD $\Delta\%$ (23.89%) e p-(0,785), redução percentual nos LF $\Delta\%$ (-9.23%) e p-(0.68) e aumento percentual de HF $\Delta\%$ (25.87%) e p-(0,68). Visto que, não houve nenhuma diferença estatisticamente comprovada em p valor.

Palavras chaves: pós-menopausa, exercício aeróbico, variabilidade da frequência cardíaca.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to analyze the effect of aerobic training on heart rate variability in postmenopausal overweight and obese women undergoing aerobic training.

Methods: Four overweight and obese women between 45 and 65 years old were evaluated, HRV collected using the RS800 polar watch and the analysis was performed using the Kubios HRV 3.0.0 program. The volunteers underwent motorized treadmill training for a period of 40 minutes 3 times a week for 12 weeks. Anthropometry and resting HR data were collected for further analysis of time domain indices (mean RR, SDNN, rMSSD, pNN50) and frequency domain (LF, HF and LF / HF) before and after training. **Results:** Overweight and obese women had a percentage increase in SDNN (8.09%) and RMSSD (23.89%), percentage reduction in LF (-9.23%) and HF (25.87%). **Conclusion:** The study showed that 12 weeks increased percentage rates in HRV, SDNN $\Delta\%$ (8.09%) and p- (0.465) and RMSSD $\Delta\%$ (23.89%) and p- (0.785), percentage impression in LF $\Delta\%$ (-9.23%) and p- (0.68) and increasing percentage of HF $\Delta\%$ (25.87%) and p- (0.68). It is noteworthy that there was no statistically proven difference.

Keywords: postmenopause, aerobic exercise, heart rate variability

Sumário

1. Introdução	7
2. Métodos	8
2.1. Amostra	8
2.2. Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal	9
2.3. Protocolo de Treinamento	9
2.4. Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca em Repouso	10
2.5. Análise Estatística	10
3. Resultados	11
4. Discussão	12
5. Conclusão	14
6. Referências	14

1. Introdução

O climatério é um período que se destaca na vida da mulher, visto que, refere-se à interrupção da fase reprodutiva caracterizada pela falência da função ovariana, ocasionando a amenorreia definitiva (DE SOUZA, 2015). O período da pós-menopausa é considerado após 12 meses sem ocorrência do fluxo menstrual, caracterizado por mudanças internas e externas que causam redução da massa magra e aumento do tecido adiposo total e visceral, promovendo mudanças na redistribuição da gordura corporal ampliando as chances de desenvolvimento da obesidade (NEVES et al, 2014), bem como o aumento da incidência de doenças cardiovasculares (OLIVEIRA, 2018).

A obesidade é um dos mais graves problemas de saúde pública, podendo resultar da ação conjunta de diferentes fatores: genéticos, endócrinos, ambientais, culturais, socioeconômicos e psicossociais (MENDONÇA, 2010). É considerada uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no tecido adiposo (SAMPAIO; SABRY, 2007), assumindo proporções alarmantes no mundo inteiro, semelhante ao aumento do sedentarismo. (MIRANDA JMQ, et al., 2015).

O coração é o principal responsável pelo transporte sanguíneo e recebe inervação tanto simpática quanto parassimpática, dependente de informações dos barorreceptores, quimiorreceptores, modificações do sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema renina-angiotensina-aldosterona e sistema termorregulador (CAMBRI et. al, 2008). O Sistema nervoso parassimpático promove variações rítmicas na FC batimento a batimento pela ação da retirada rápida da acetilcolina, em sequência o Sistema nervoso simpático promove também uma variação rítmica de forma lenta podendo ser observada apenas a longo prazo. (FRONCHETTI et. al, 2007).

A VFC é um instrumento utilizado para verificar a modulação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) sobre a Frequência Cardíaca (FC), a VFC descreve as oscilações dos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), e por não ser invasiva e ser cada vez mais precisa, tem sido muito utilizada na avaliação cardiovascular de adultos e crianças obesas (AUBERT et al., 2003).

Um desequilíbrio favorecendo o tônus simpático promove redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), conseqüentemente aumentando o risco de doença cardiovascular em mulheres na pós-menopausa (GAUTAM et al. 2011; CAMBRI et al. 2008).

Estudos mostram que, indivíduos com maior VFC são considerados saudáveis pela adequação aos mecanismos autonômicos, em contrapartida uma baixa VFC é sinal de disfunção dos mecanismos autonômicos. (VANDERLEI et al., 2009; ALMEIDA; ARAUJO, 2003).

Neste contexto, o exercício físico vem sendo proposto como estratégia não farmacológica, pois quando praticado regularmente auxilia na prevenção de várias doenças como: a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e as dislipidemias, quando realizado com intensidade de leve a moderada promovem benefícios sobre as doenças cardiovasculares e metabólicas (ZANESCO; ZAROS, 2009).

Contudo, a prática do exercício físico pode amenizar a diminuição da modulação vagal associada à redução na VFC com o decorrer da idade (DE MEERSMAN; STEIN, 2007). Os estudos de KULICS et. al (1999) e FORJAZ et. al (1999), demonstraram que em condições pós exercício ocorre diminuição da atividade simpática e conseqüentemente, a queda da pressão arterial.

A hipótese inicial do foi compreender o efeito agudo do exercício físico na variabilidade da frequência cardíaca de mulheres obesas pós-menopausadas no âmbito da saúde publica tanto no que se refere à melhoria na qualidade de vida, quanto aos gastos com medicamentos e do sistema de atendimento a saúde para essa população. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar o efeito do treinamento aeróbio sobre a variabilidade da frequência cardíaca em mulheres com sobrepeso e obesidade pós menopausadas.

2. Métodos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos da Universidade Federal de Uberlândia (doc. nº 55822316.0.0000.5152) e todas as voluntárias assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

2.1. Amostra

O estudo foi iniciado com nove mulheres pós menopausadas sedentárias, com idade média de $54,67 \pm 5,20$, massa corporal (MC) de $81,98 \pm 11$, kg, estatura média de $162 \pm 0,09$ cm. Todas as voluntárias foram submetidas a uma avaliação do nível de atividade física

através do questionário IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versão curta (MATSUDO, et. al., 2001) e previamente todas as voluntárias apresentaram atestado de estarem aptas para a realização do exercício físico. O questionário Par-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire), (DE OLIVEIRA et al., 2007; WILLIAMS; WILKINS, 1995) foi aplicado para reforçar a segurança do treinamento e identificação dos indivíduos assintomáticos que não precisariam de um exame clínico mais específico antes de engajar se no programa de atividade física.

Os critérios de inclusão consistiram em: Ter idade entre 45 e 60 anos; ser obesa, não apresentar problemas físicos ou complicações cardiovasculares que impeça a realização de atividades físicas; não apresentarem histórico de qualquer patologia grave; apresentar atestado. Os critérios de não inclusão foram: Fazer uso de terapia de reposição hormonal; apresentar diagnostica de enfermidades graves ou que comprometam a realização de atividade física e o médico constatando estar apta a praticar exercício físico; não ser tabagista; não fazer uso de bebidas alcoólicas; ter o ciclo menstrual interrompido por mais 12 meses.

2.2. Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal

A massa corporal foi avaliada por meio de uma balança digital marca Filizola® com capacidade para 150kg e sensibilidade de 100g, de acordo com metodologia descrita por Lohman, 1988; A estatura foi avaliada com um estadiômetro de plástico da marca Sanny® com escala de precisão de 0,1cm, de acordo com metodologia descrita por Lohman, 1988; Cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi feito após a tomada das medidas de massa corporal e estatura (índice de Quetelet) (massa corporal em kg/estatura em m²) (THOMAS et al., 1976).

2.3. Protocolo de Treinamento

As voluntárias foram submetidas a um programa de treinamento supervisionado que consistiu em 12 semanas de treinamento em esteira motorizada, 3 vezes por semana com duração de 40 minutos. Para controle da intensidade do exercício foi realizado a coleta da FC em repouso através do transmissor cardíaco polar, por 5 minutos na posição sentada, após análise visual foi utilizado o menor valor da FC em repouso para cálculo da frequência cardíaca de reserva através da fórmula de Karvonen (FC máxima - FC de repouso) 60-80% +

FC. A intensidade do exercício foi determinada com variação de 60 a 80 % da Frequência Cardíaca de Reserva.

As coletas da FC foram realizadas imediatamente após a primeira e a última sessão de treinamento, ou seja, pré e pós 12 semanas de treinamento. As voluntárias ficaram em repouso por 20 minutos na posição sentada com respiração espontânea em sala ampla e bem iluminada.

2.4. Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca em Repouso

Para análise da VFC os dados coletados da FC foram transferidos para um computador, usando o software Polar Pro trainer5®. A análise de VFC foi realizada no programa Kubios HRV 3.0.0 (Universidade de Kuopio, Finlândia). Antes da análise, os intervalos RR foram inspecionados visualmente e filtrados utilizando o programa Excel eliminando no máximo 2% dos erros, assim foi utilizado apenas os 5 minutos finais estáveis da FC em repouso para análise da VFC. A VFC foi analisada nos domínios do tempo e frequência. Para análise no domínio do tempo, foram calculados os seguintes índices: RMSSD - raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre RR adjacentes; SDNN- desvio padrão de todos os intervalos RR normais registados num intervalo de tempo expresso em ms; e pNN50 - porcentagem de pares de RR adjacentes diferindo em mais de 50 milissegundos em toda a gravação. As bandas espectrais de baixa e alta frequência (LF e HF, respectivamente) foram calculadas através da integral da transformada rápida de Fourier (FFT) na curva de densidade espectral de potência nas respectivas bandas (isto é, LF: 0,04 - 0,15 Hz, HF: 0,15-0,4 Hz). LF e HF foram expressos em unidades normalizadas (nu), que representam a contribuição relativa de cada componente para a potência total.

2.5. Análise Estatística

Para o arquivo de dados e a análise estatística, foi utilizado o software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Armonk, NY: IBM Corp.) versão 25.0. Os dados foram tratados por meio de procedimentos descritivos, com cálculos de mediana e intervalo interquartil. A distribuição dos dados quanto à normalidade foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. O teste não paramétrico de Wilcoxon foi utilizado para se analisar as diferenças entre as duas condições pré-teste e pós-teste no mesmo grupo de participantes. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos para $p < 0,05$.

3. Resultados

O estudo foi finalizado com 4 mulheres devido a 5 desistências durante o treinamento. Na tabela 1 estão apresentados dos dados antropométricos das mulheres pós-menopausadas. Não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis antropométricas.

Tabela 1: Dados antropométricos antes e após o treinamento aeróbico em mulheres pós-menopausadas. Os valores estão apresentados em mediana e intervalos interquartis (n=4).

Variáveis	Pré	Pós	Δ	$\Delta\%$	P-Valor
	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)			
Estatura	1.62 (1.52 - 1.66)	1.62 (1.52 - 1.66)	0	0%	1.000
Peso (Kg)	81.5 (73.5 - 87)	81.4 (73.5 - 86.4)	-0.1	-1%	0.180
IMC kg/m ²	30.89 (27.61 - 36.71)	30.71 (27.61 - 36.47)	-0.19	-1%	0.180

MC= Massa Corporal, IMC= Índice de Massa Corporal.

A análise da VFC em repouso pré e pós a realização de 12 semanas de treinamento em repouso são representadas na tabela 2. Quando a análise foi realizada no domínio do tempo, houve um aumento no delta percentual dos índices SDNN e RMSSD, porém não houve diferença estatística comprovada. Com relação à análise do domínio da frequência houve um aumento no delta percentual de HF e redução de LF, porém não houve diferença estatística em p-valor.

Tabela 2: Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca antes e após o treinamento aeróbico. Os valores estão apresentados em mediana e intervalos interquartis (n=4)

Variáveis	Pré	Pós	Δ	$\Delta\%$	P-Valor
	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)			
Domínio do tempo					
mean RRI (ms)	614 (592 - 679.5)	666 (601.5 - 746.5)	52	8.47%	0.713
SDNN (ms)	8.65 (7 - 14.45)	9.35 (7.5 - 11.7)	0.7	8.09%	0.465
RMSSD (ms)	5.65 (4.25 - 11.5)	7 (5.25 - 9.85)	1.35	23.89%	0.785
pNN50 (%)	0 (0 - 0.25)	0 (0 - 0)	0	0.00%	1.000
Domínio da Frequência					
LF (nu)	73.76 (68.81 - 82.81)	66.95 (55.59 - 74.85)	-6.81	-9.23%	0.068
HF (nu)	26.23 (17.19 - 31.12)	33.01 (25.11 - 44.4)	6.785	25.87%	0.068
LF/HF	2.84 (2.24 - 5.97)	2.06 (1.33 - 5.59)	-0.777	-27.39%	0.109

SDNN= Desvio padrão de todos os intervalos RR, rMSSD= raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, pNN50= porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms, LF= baixa frequência, HF= alta frequência.

4. Discussão

O estudo teve como objetivo analisar o efeito do exercício sobre a variabilidade da frequência cardíaca em mulheres com sobrepeso e obesidade pós menopausadas. E a hipótese inicial era compreender o efeito agudo do exercício físico na variabilidade da frequência cardíaca de mulheres obesas pós-menopausadas no âmbito da saúde pública tanto no que se refere à melhoria na qualidade de vida, quanto aos gastos com medicamentos e do sistema de atendimento a saúde para essa população.

Estudos mostram que a obesidade é considerada um problema de saúde pública e constitui uma epidemia mundial (CIOLAC; GUIMARÃES 2004; MIRANDA et al., 2015). Em consequência disso, devido à inflamação crônica de baixo grau advinda da obesidade promove um ambiente favorável para o desenvolvimento de doenças, como: a hipertensão arterial, resistência insulínica doenças cardiovasculares, síndrome metabólica (SAMPAIO; SABRY, 2007). Quando se compara a incidência da hipertensão arterial entre os gêneros, observa-se menor prevalência nas mulheres em relação aos homens. E após a menopausa, as mulheres apresentam maior risco cardiovascular do que homens da mesma idade (ZANESCO e ZAROS, 2009).

Diante disso, 12 semanas de treinamento aeróbico demonstrou aumentos nos delta percentuais das variáveis sobre o domínio do tempo em SDNN e RMSSD, e sobre o domínio da frequência demonstrou uma redução de LF e aumento em HF, porém não houve diferença estatística.

O índice SDNN é influenciado pelo sistema nervoso simpático e parassimpático, enquanto o índice RMSSD representa a modulação da atividade parassimpática sobre a FC, sendo que esses dados podem ser observados através da análise dos intervalos RR adjacentes. No estudo de GULLI et. al (2013) demonstrou que quanto maior for à variabilidade dos índices SDNN e RMSSD, melhor a condição física do indivíduo e menor incidência de doenças cardiovasculares. Assim sendo, como nossos resultados apresentaram que ambos aumentaram percentualmente após 12 semanas de treinamento, porém sem diferença estatística comprovada, podemos supor que houve maior atuação da atividade vagal e possível melhora na condição e diminuição do risco cardiovascular.

Quanto à população de mulheres pós menopausadas, sabe-se que são um grupo que sofre alterações fisiológicas, tendo como consequência o aumento da atividade simpática,

gerando redução da VFC (DE SOUZA, 2015). Essa desregulação vagal dentre outro motivos, se deve pela cessação da liberação hormonal, sendo que nesse período, o SNA provoca alterações vasomotoras e pressóricas. Essas modificações podem promover aumento da resistência vascular periférica, e como consequência elevando o risco de disfunção endotelial, o risco de morbimortalidade cardiovasculares e predisposição ao sobrepeso e obesidade principalmente pelo aumento do tecido adiposo total (DE DOMENICO, 2012).

A partir das nossas análises a VFC observou-se que houve uma tendência de ($p=0.068$) nas variáveis do domínio da frequência, LF e HF, após o treinamento aeróbico de 12 semanas em mulheres pós-menopausadas. Sendo assim, acreditamos que devido ao pequeno n do presente estudo não conseguimos poder estatístico nos resultados. Assim, faz-se necessário a realização de outro estudo envolvendo um número maior de sujeitos para maior acurácia das análises e contribuição científica.

Estudos têm mostrado (MARÃES, 2010; PASCHOAL et. al, 2008) que o treinamento aeróbico pode aumentar a VFC em mulheres na pós menopausa, sendo que observaram uma diminuição significativa no índice LF. Essa variável está relacionada com a redução da atividade simpática após o treinamento aeróbico em mulheres pós menopausadas (FRONCHETTI, 2007). Além disso, houve um aumento na modulação da atividade parassimpática, indicando que o índice HF atua como fator de proteção cardiovascular (FRONCHETTI, 2007). Em contrapartida o presente estudo não foi capaz de encontrar diferenças nos índices LF e HF ($p=0.068$), podendo ser explicado pelo pequeno número amostral.

Dentre as limitações do estudo têm-se a pequena amostra coletada e a falta do grupo controle. Porém esse estudo piloto foi suficiente para visualizar que há indícios de que alguns índices da VFC são sensível ao treinamento aeróbio aplicado em mulheres pós menopausadas e obesas, sendo que dados complementares serão coletados para a análise fidedigna. Dentre a aplicação clínica do estudo, esse trabalho traz um método barato, simples e eficiente para predição de risco cardiovasculares na população de mulheres na pós-menopausa e obesas, já que a coleta da frequência cardíaca para análise da VFC tem duração de 20 minutos e necessita apenas de uma sala calma.

5. Conclusão

O estudo demonstrou que 12 semanas de treinamento promoveu aumento no delta percentual da VFC, no domínio do tempo houve um aumento percentual em SDNN $\Delta\%$ (8.09%) e p -(0.465) e RMSSD $\Delta\%$ (23.89%) e p -(0,785), redução percentual nos LF $\Delta\%$ (-9.23%) e p -(0.68) e aumento percentual de HF $\Delta\%$ (25.87%) e p -(0,68). Visto que, não houve nenhuma diferença estatisticamente comprovada em p valor.

6. Referências

- AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F. Heart rate variability in athletes. *Sports medicine, Belgium*, v. 33, n. 12, p. 889-919, 2003.
- ALMEIDA, Marcos B.; ARAÚJO, Claudio Gil S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*, v. 9, n. 2, p. 104-12, 2003.
- CAMBRI, Lucieli Teresa et al. Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. *Arq Sanny Pesq Saúde*, v. 1, n. 1, p. 72-82, 2008.
- CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev bras med esporte*, v. 10, n. 4, p. 319-24, 2004.
- DE DOMENICO, Danielle et al. Correlação entre obesidade e menopausa. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 2, n. 9, 2012.
- DE MEERSMAN, R. E.; STEIN, P. K. Vagal Modulation and Aging. *Biological psychology*, v. 74, n. 2, p. 165-173, 2007.
- DE OLIVEIRA LUZ, L. G.; NETO, G. D. A. M.; FARINATTI, P. D. T. V. Validade do questionário de prontidão para a atividade física (par-q) em idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 9, n. 4, p. 366-371, 2007.
- DE SOUZA, Natalia Lemes Siqueira Aguiar; DE OLIVEIRA ARAÚJO, Claudia Lysia. Marco do envelhecimento feminino, a menopausa: sua vivência, em uma revisão de literatura. *Revista Kairós: Gerontologia*, v. 18, n. 2, p. 149-165, 2015.
- FRONCHETTI, Lenise et al. Modificações da variabilidade da frequência cardíaca frente ao exercício e treinamento físico. *R Min Educ Fis*, v. 15, n. 2, p. 101-29, 2007.
- GAUTAM S, SHANKAR N, TANDON OP, GOEL N: Comparison of cardiac autonomic functions among postmenopausal women with and without hormone replacement therapy, and premenopausal women. *Indian J Physiol Pharmacol* 55: 297-303, 2011.

GULLI, Giosuè et al. Moderate aerobic training improves autonomic cardiovascular control in older women. *Clinical Autonomic Research*, v. 13, n. 3, p. 196-202, 2003.

Kulics MJ, Heidi LC, DiCarlo SE. Postexercise hypotension is mediated by reductions in sympathetic nerve activity. *Am J Physiol* 1999;276:H27-32.

MARÃES, V. R. F. S. Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, v. 3, n. 1, p. 33-42, 2010.

MENDONÇA, R. T. Nutrição: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas, gestão. São Paulo: Rideel, 2010.

MIRANDA JMQ, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em instituições de ensino: públicas vs. Privadas, *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, 2015; 21(2):104-107.

NEVES, Lucas Melo et al. Efeito de um programa de treinamento funcional de curta duração sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 9, p. 404-409, Sept. 2014.

OLIVEIRA, Gabriela et al. Mulheres com risco cardiovascular: revisão das pesquisas das pós-graduações brasileiras. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 31, n. 2, 2018.

PASCHOAL, Mário Augusto; POLESSI, Emily Assis; SIMIONI, Fernanda Cardoso. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em mulheres climatéricas treinadas e sedentárias. *Arq Bras Cardiol*, v. 90, n. 2, p. 80-6, 2008.

SAMPAIO, H. A. C.; SABRY, M. O. Nutrição em doenças crônicas: prevenção e tratamento. São Paulo: Atheneu, 2007.

VANDERLEI, L. C. M.; et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v. 24, n. 2, p. 205-217, 2009.

WILLIAMS; WILKINS. *American College of Sports Medicine: ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*, 5th ed., Baltimore, 1995.

ZANESCO, A.; ZAROS, P. Exercício físico e menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet.* v.31, n.5, p. 254-61, 2009.