UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA

IVANA MACHADO FARIA

ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM INDIVÍDUOS JOVENS

Juiz de Fora
2014

IVANA MACHADO FARIA

ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM INDIVÍDUOS JOVENS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Fisioterapia.

Orientadora: Profª. Drª. Lilian Pinto da Silva

Juiz de Fora

2014

Faria, Ivana Machado.
Associação entre o nível de atividade física habitual e a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos jovens / Ivana Machado Faria. -- 2014.
35 f. : il.

Orientadora: Lilian Pinto da Silva
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2014.

1. Sistema nervoso autonomo. 2. Exercício. 3. Frequência cardíaca. I. Silva, Lilian Pinto da , orient. II. Título.

Ivana Machado Faria

"ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E A VARIABILIDADE DE FREQUÊNCIA CARDÍACA EM INDIVÍDUOS JOVENS."

O presente trabalho, apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública a banca examinadora e **aprovado** no dia 05 de dezembro de 2014.

Lilian Pinto da Silva

Profª. Lilian Pinto da Silva

Vinicius Faria Weiss

Leonardo Barbosa de Almeida

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma ajudaram para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

Aos meus irmãos, que tornaram o trabalho mais leve, ao Conrado sempre companheiro, à Sofia que sempre me alegra. Ao Bernardo e à Rosana que mesmo de longe estão sempre torcendo pelo meu sucesso.

Ao meu pai, pelo incentivo e exemplo e por sempre cobrar mais de mim.

À minha mãe, que está olhando por mim.

À banca examinadora, Vinicius e Leonardo, por contribuírem para o enriquecimento deste trabalho.

À minha orientadora, professora Lílian, pela tranquilidade, pelos ensinamentos, pela paciência e pela confiança ao aceitar me orientar neste trabalho.

Aos professores, que contribuíram para minha formação acadêmica.

Às meninas, que sempre me incentivaram e a todos os colegas por proporcionarem bons momentos durante toda a faculdade.

Enfim, a todos que contribuíram de alguma maneira para a conclusão de mais esta etapa.

RESUMO

Embora exista consonância na literatura de que a prática de atividade física interfere beneficamente na modulação autonômica cardíaca, não há consenso a respeito do efeito do nível de atividade física habitual sobre a variabilidade da frequência cardíaca. Este estudo pretende investigar a relação entre o nível de atividade física habitual e a modulação autonômica cardíaca em jovens saudáveis, por meio da análise de medidas da variabilidade da frequência cardíaca nos domínios do tempo e da frequência. Para tal, foram utilizados dados, previamente coletados, de 34 voluntários (22,20 ± 1,37 anos). Os dados incluíam Anamnese e Exame Físico, resposta ao Questionário de Baecke e série temporal de batimentos cardíacos coletados em repouso na posição supina.

Após o processamento dos dados, estes foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e, posteriormente, aplicadas os testes de correlação apropriados (p<0,05). Não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre o nível de atividade física habitual e as seguintes medidas da variabilidade da frequência cardíaca: MNN(ms), SDNN(ms), RMSSD(ms), pNN50(%), LFabs(ms^2), HFabs(ms^2), LF(u.n.), HF(u.n.), LF/HF. Sendo assim, os achados deste estudo não evidenciaram que indivíduos com maior nível de atividade física habitual apresentam maiores valores para as medidas de variabilidade da frequência cardíaca e, consequentemente, melhor modulação autonômica dos batimentos cardíacos. Conclui-se, então, que não houve evidências de relação entre o nível de atividade física habitual e a modulação autonômica cardíaca em jovens saudáveis de ambos os sexos.

Palavras-chaves: Sistema nervoso autônomo; frequência cardíaca; exercício.

ABSTRACT

Although there is accordance in the literature that physical activity affects beneficially in the cardiac autonomic modulation, there is no consensus on the effect of the level of usual physical activity on heart rate variability. This study aims to investigate the relationship between the level of usual physical activity and cardiac autonomic modulation in healthy young, through the analysis of measures of heart rate variability in the time and frequency domains. To do so, were used data, previously collected, from 34 volunteers (22,20 ± 1,37 years). This data included Anamnesis and Physical Exam, Baecke Questionnaire and time series of heartbeat collected at rest in the supine position.

After data processing, those were submitted to Shapiro-Wilk normality test and, the appropriate correlation tests were applied (p <0,05). There was no statistically significant correlation between the level of usual physical activity and the measures of heart rate variability. This way, the findings of this study did not show that individuals with higher levels of physical activity have higher values for measures of heart rate variability and hence better cardiac autonomic modulation. From the results it is concluded that there was no evidence of a relationship between the level of habitual physical activity and cardiac autonomic modulation in healthy young men and women.

Keywords: Autonomic nervous system; heart rate; exercise.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Série temporal e função de densidade espectral, com os dados no domínio do tempo e da frequência de uma voluntária do sexo feminino com 21 anos de idade..... **16**
Figura 2: Correlação MNN (ms) x NAFH..... **18**
Figura 3: Correlação SDNN (ms) x NAFH..... **19**
Figura 4: Correlação RMSSD (ms) x NAFH..... **19**
Figura 5: Correlação pNN50 (%) x NAFH..... **20**
Figura 6: Correlação LF (ms^2) x NAFH..... **20**
Figura 7: Correlação HF (ms^2) x NAFH..... **21**
Figura 8: Correlação LF (u.n.) x NAFH..... **21**
Figura 9: Correlação HF (u.n.) x NAFH..... **22**
Figura 10: Correlação LF/HF x NAFH..... **22**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de média ± desvio padrão dos dados demográficos, antropométricos, do nível de atividade física habitual e da variabilidade da frequência cardíaca da amostra..... **17**

Tabela 2: Correlação entre o NAFH e as medidas de VFC..... **18**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 10
2. OBJETIVO..... 13
3. MATERIAIS E MÉTODOS..... 14
   3.1. Amostra..... 14
   3.2. Procedimentos..... 14
   3.3. Processamento das Séries Temporais de Batimentos Cardíacos..... 15
   3.4. Análise Estatística..... 16
4. RESULTADOS..... 17
5. DISCUSSÃO..... 23
6. CONCLUSÃO..... 25
7. REFERÊNCIAS..... 26
8. ANEXOS..... 28
   8.1. Anexo 1A - Parecer do Comitê de Ética..... 28
   8.2. Anexo 1B - Parecer do Comitê de Ética..... 29
   8.3. Anexo 2 - Entrevista e Anamnese..... 31
   8.4. Anexo 3 - Questionário de Baecke..... 33

1. INTRODUÇÃO

As mudanças da frequência cardíaca batimento a batimento são esperadas e indicam a habilidade do coração em responder aos estímulos fisiológicos, ambientais e psicossociais, tais como atividade física, respiração, estresse, alterações metabólicas, sono e vigília, desordens induzidas por doenças, uso de substâncias estimulantes e hábitos de vida (tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, entre outros) (VANDERLEI *et al.*, 2009; CARNEVALI & SGOIFO, 2014). Tais mudanças da frequência cardíaca instantânea são desencadeadas pela atuação do sistema nervoso autônomo e suas alças, simpática e parassimpática, sobre o nódulo sinusal (RIBEIRO & FILHO, 2005).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma ferramenta não-invasiva para investigação da modulação autonômica cardíaca e sua redução, caracterizada por aumento da atividade simpática em detrimento da parassimpática, pode ser interpretada como um indicador de alterações do estado de saúde do indivíduo e/ou déficit de adaptação do controle autonômico cardíaco frente às alterações metabólicas e teciduais do organismo. Por outro lado, seu aumento, observado por redução da atuação simpática e aumento da parassimpática, indica boa adaptação do organismo, além de mecanismos autonômicos eficientes (VANDERLEI *et al.*, 2009).

As medidas utilizadas para análise da VFC indicam as flutuações dos ciclos cardíacos, podendo ser obtidas no domínio do tempo e/ou da frequência, a partir de uma série temporal de batimentos cardíacos sucessivos de origem sinusal. As medidas de VFC no domínio do tempo são obtidas por meio de métodos estatísticos ou geométricos, enquanto as medidas no domínio da frequência são obtidas por meio da análise espectral (TASK FORCE, 1996).

A VFC tem sido estudada em diversas condições clínicas, faixas etárias e níveis de atividade física e em resposta a inúmeras intervenções e ou estilos de vida (SANDERCOCK *et al.,* 2008). Diversos estudos mostraram que com o aumento da idade, há tendência de redução da resposta autonômica. Isto ocorre em decorrência das alterações metabólicas e teciduais do organismo e, consequentemente, a VFC fica reduzida (MELO *et al.*, 2005; PASCHOAL *et al.*,2006).

O Questionário de Baecke permite mensurar o nivel de atividade fisica. O questionário avalia, através de escores, o nível de atividade física habitual em três domínios: atividade física ocupacional, exercício físico/esporte, atividade de lazer/locomoção (BAECKE et al, 1982; FLORINDO & LATORRE, 2003). Quanto maior o escore alcançado no questionário, maior o nível de atividade física habitual.

Em estudo comparando indivíduos jovens e idosos saudáveis, Melo *et al.* (2005) mostraram que os idosos apresentam atividade parassimpática diminuída em comparação aos indivíduos jovens, por meio da análise das medidas da VFC, com consequente aumento do balanço simpato-vagal. Neste estudo, não houve diferença entre jovens e idosos com os mesmos estilos de vida, no que concerne a prática regular de atividade física, para a média da frequência cardíaca em repouso. Além disso, os autores mostraram que a prática de atividade física regular por idosos tende a reverter, pelo menos em parte, o déficit na modulação parassimpática cardíaca relacionado à idade. E mais, Davini *et al*. (2004) mostraram, por meio de estudo conduzido com uma população idosa, que a magnitude das adaptações autonômicas sobre o coração, advindas do treinamento físico recreativo de baixa intensidade, parece ser semelhante àquela advinda do treinamento físico competitivo. Neste estudo, apesar dos autores terem verificado tendência de maiores valores de RMSSD, medida de VFC que avalia a atividade parassimpática, para o grupo de atletas, não houve diferença significativa entre os grupos.

De maneira diferente, Nascimento e Barros (2008) avaliaram a VFC em homens com idade entre 20 e 30 anos, apresentando diferentes níveis de atividade física, determinado a partir do Questionário Internacional de Atividade Física. Os autores concluíram que embora não estatisticamente significativo, indivíduos com maior nível de atividade física apresentam maiores valores para medidas da VFC quando comparados a indivíduos menos ativos, sugerindo que baixos níveis de atividade física habitual podem contribuir para uma menor atuação do sistema nervoso parassimpático e maior atuação do sistema nervoso simpático sobre o coração. Ainda, segundo Carnevali e Sgoifo (2014), existe na literatura indícios de que quando há maior modulação parassimpática no repouso, há maior resistência a situações de estresse e melhor adaptação a diversas situações.

Estudo desenvolvido por Sandercock *et al.* (2008) evidenciou a existência de relação linear entre a média dos intervalos de batimentos cardíacos sucessivos (iRR) e o nível de atividade física habitual obtido por meio do Questionário de Baecke, indicando que indivíduos com menores valores de frequência cardíaca apresentaram maiores níveis de atividade física habitual. Porém, os autores não encontraram relação significativa entre o nível de atividade física habitual e as demais medidas da VFC. Ainda neste estudo, quando os indivíduos foram divididos em grupos a partir do nível de atividade física apresentado, observou-se que os grupos apresentavam diferentes níveis de modulação parassimpática cardíaca e média dos iRR, sendo que os indivíduos menos ativos apresentam menor modulação parassimpática e média dos iRR, em relação aos indivíduos mais ativos, que apresentam maior modulação parassimpática e média dos iRR.

Embora exista consonância na literatura de que a prática de atividade física interfere beneficamente na modulação autonômica cardíaca, não há consenso a respeito do efeito do nível de atividade física sobre a VFC. Enquanto alguns estudos mostraram aumento da VFC, outros evidenciaram ausência de alterações significativas desta medida, dependendo do nível de atividade física (MELO *et al.*, 2005; SANDERCOCK *et al.,* 2008).

2. OBJETIVO

Investigar a relação entre o Nível de Atividade Física Habitual (NAFH) e a modulação autonômica cardíaca em jovens saudáveis, por meio da análise de medidas da VFC.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Amostra

Neste estudo foram utilizados dados coletados previamente, no período de 2008 a 2011, por alunos do curso de Fisioterapia para a realização de Trabalhos de Conclusão de Curso - Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca em homens sadios com idade entre 20 e 80 anos (MIRANDA & ZAIDEM, 2008); Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca em mulheres sadias com idades entre 20 e 59 anos (FREITAS & TORRES, 2009) e; Influência do Treinamento Físico sobre a Variabilidade da Frequência Cardíaca no repouso e pós-exercício (MENDONÇA & ÁVILA, 2010) - e Projetos de Iniciação Científica orientados pela Prof^{a}. Lilian Pinto da Silva, com aprovação do Comitê de Ética da UFJF, Parecer nº 203/2008 e do Comitê de Ética do HU/CAS-UFJF, Parecer nº 0086/2009 (Anexo 1A a 1B).

3.2. Procedimentos

Os voluntários selecionados para o estudo atendiam aos seguintes critérios de inclusão: ter idade entre 18 e 25 anos, ter índice de massa corporal menor do que 30 kg/m^2, não ser tabagista, não fazer uso de medicamentos que possam interferir na modulação autonômica cardíaca. Foram excluídos do estudo voluntários que tiveram sinal coletado de baixa qualidade, com ruídos.

As séries temporais de batimentos cardíacos foram coletadas durante dez minutos, com o voluntario em repouso e na posição supina, no período da manhã, por meio do monitor de frequência cardíaca (Polar®, modelo S810i). Os dados coletados foram direcionados a um microcomputador, pela transmissão de dados do receptor de pulso para o *software Polar Precision Performance*, utilizando-se uma interface de emissão de sinais infravermelhos.

Os voluntários eram orientados a buscar um sono reparador na noite que antecede a coleta, realizar uma refeição leve uma hora antes da coleta, além de não consumir bebidas alcoólicas, cafeína e não praticar exercícios físicos intensos nas 24 horas que antecedem a coleta dos batimentos cardíacos.

Neste estudo 35 voluntários preencherm os critérios de inclusão, entretanto 1 voluntário apresentou série de batimentos cardíacos com ruídos, totalizando 34 voluntários no estudo.

3.3. Processamento das Séries Temporais de Batimentos Cardíacos

As séries temporais de batimentos cardíacos foram processadas através do *software* MatLab, versão 8.0, onde passaram por uma rotina previamente implementada para seleção dos 5 minutos de menor variância (LOPES, et. al., 2007) que, posteriormente, foram transferidos para um programa específico de análise da variabilidade da frequência cardíaca - Kubios HRV versão 2.2 (*University of Eastern Finland*), onde foram filtrados utilizando o filtro médio disponível neste programa, tiveram os componentes de tendência removidos pelo método de suavização *a priori* (MIKA, PERTTU & PASI, 2002) e, a partir destes dados foram calculadas as medidas de VFC.

Foram consideradas as seguintes medidas de VFC no domínio do tempo, obtidas por métodos estatísticos: média dos iRR normais ou iNN (MNN - expresso em milissegundos), que representa o inverso da frequência cardíaca; desvio padrão de todos os iNN gravados em determinado intervalo de tempo (SDNN - expresso em milissegundos), que reflete a ação simpática e parassimpática sobre o coração; raiz média quadrática das diferenças entre os batimentos cardíacos sucessivos, em um intervalo de tempo (RMSSD - expresso em milissegundos), que é um indicador da atividade parassimpática; a porcentagem dos iNN nos quais as diferenças sucessivas entre eles são maiores do que 50ms (pNN50), que reflete as alterações relacionadas à atuação parassimpática (TASK FORCE, 1996; VANDERLEI, 2009).

As medidas de VFC no domínio da frequência foram obtidas a partir da função densidade espectral de potência, construída por meio do método não paramétrico da transformada rápida de Fourier (FFT). Foram considerados para análise os seguintes componentes espectrais: banda espectral de baixa frequência (LF), com variação de 0,04 a 0,15Hz, que é um indicador da ação dos componentes simpático e parassimpático sobre o coração, com predominância simpática e banda espectral de alta frequência (HF), com variação de 0,15 a 0,4Hz, que é um indicador da ação parassimpática sobre o coração, esta sofre interferência da modulação respiratória (TASK FORCE,

1996; VANDERLEI, 2009). As bandas espectrais de baixa (LF) e alta frequência (HF) do espectro de potência foram expressas em potência absoluta (ms^2) e em unidades normalizadas (u.n.). Além destas medidas, a relação entre elas (relação LF/HF) foi utilizada para investigar o balanço simpato-vagal, refletindo as alterações entre os componentes simpático e parassimpático do sistema nervoso autonômico sobre o coração (VANDERLEI, 2009).

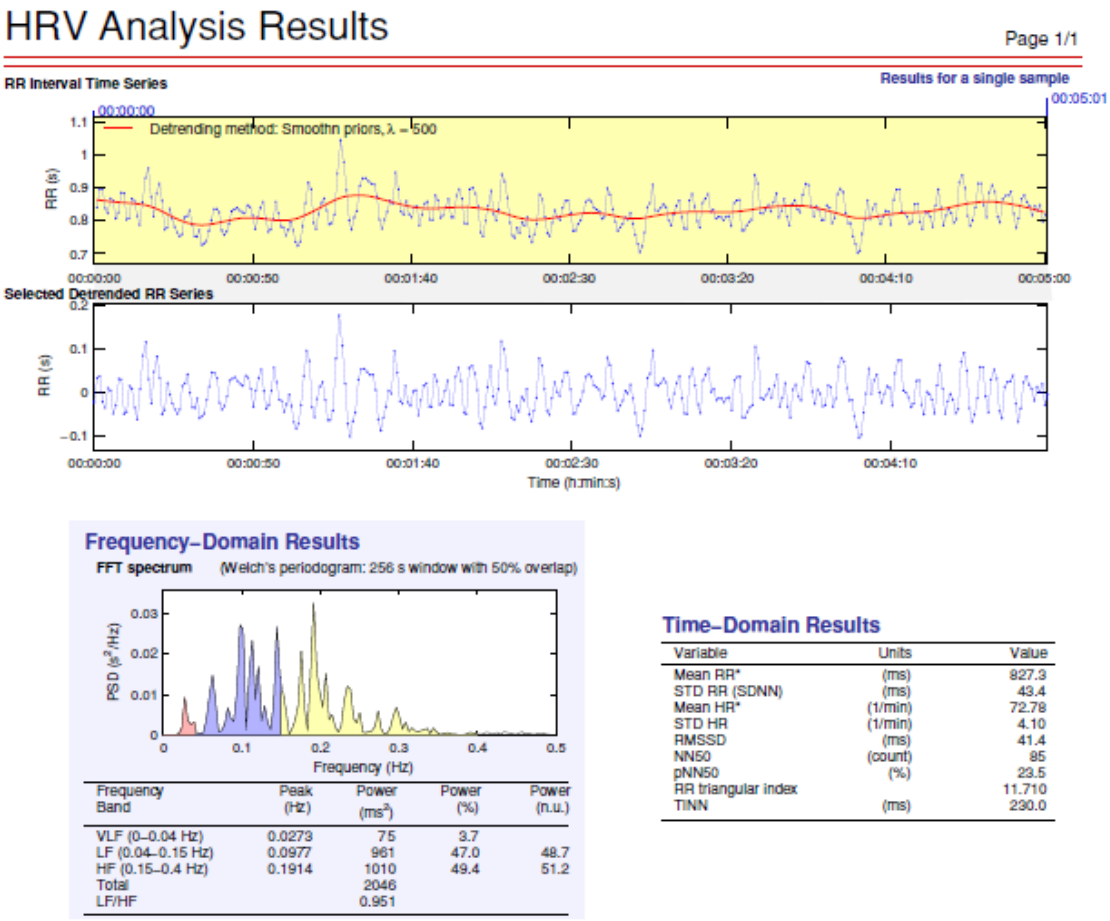

Figura 1: Série temporal e função de densidade espectral, com os dados no domínio do tempo e da frequência de uma voluntária do sexo feminino com 21 anos de idade.

3.4. Análise Estatística

Os dados serão apresentados como média ± desvio-padrão do valor médio. Inicialmente, a normalidade dos dados da VFC e do NAFH foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados que não apresentaram distribuição normal foram transformados em logaritmo natural para utilização de

análise estatística paramétrica. Quando não houve distribuição normal dos dados após a transformação em logaritmo natural, foi utilizada estatística não-paramétrica. Foi testada a existência de correlação entre o NAFH e as medidas de VFC, incluindo todos os sujeitos do estudo por meio do teste de correlação de Spearman para dados com distribuição não normal. Para todos os testes estatísticos foi estabelecido um nível de significância de $\alpha = 0,05$ e as análises estatísticas foram realizadas no programa STATISTICA versão 8.0.

4. RESULTADOS

Na Tabela 1 estão descritos os dados que caracterizam a amostra investigada.

Tabela 1: Valores de média ± desvio padrão dos dados demográficos, antropométricos, do nível de atividade física habitual e da variabilidade da frequência cardíaca da amostra.

Variáveis	Total (n = 34)	Homens (n = 12)	Mulheres (n = 22)
Idade (anos)	22,20 ± 1,37	21,75 ± 1,86	22,45 ± 0,97
IMC (kg/m²)	22,92 ± 2,87	24,99 ± 2,30	21,79 ± 2,54
NAFH	8,14 ± 1,37	8,56 ± 1,56	7,90 ± 1,24
MNN (ms)	850,74 ± 111,79	902,09 ± 115,60	822,73 ± 101,53
SDNN (ms)	53,73 ± 28,68	57,89 ± 33,19	51,45 ± 26,46
RMSSD (ms)	57,92 ± 36,55	68,23 ± 47,84	52,30 ± 28,39
pNN50 (%)	31,09 ± 24,35	34,94 ± 26,93	29,00 ± 23,21
LF (ms²)	1350,68 ±1640,81	1274,08 ± 1161,37	1392,45 ± 1875,90
HF (ms²)	2122,94 ±2270,23	2470,00 ± 2691,15	1933,64 ± 2049,17
LF (un)	42,12 ± 16,01	42,31 ± 17,44	42,02 ± 15,69
HF (un)	57,80 ± 16,00	57,64 ± 17,41	57,89 ± 15,61
LF/HF	0,89 ± 0,63	0,95 ± 0,85	0,85 ± 0,50

Fonte: O autor (2014)

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de correlação entre o NAFH e as medidas de VFC para todos os sujeitos, mostrando que não houve correlação estatisticamente significativa entre o NAFH e nenhuma das medidas da VFC, para esta análise foi utilizada estatística não paramétrica, visto que o NAFH não apresentou distribuição normal.

Tabela 2: Correlação entre o NAFH e as medidas de VFC

Variáveis	N	Spearman R	Valor *p*
NAFH & MNN(ms)	34	0,003	0,988
NAFH & SDNN(ms)	34	-0,019	0,917
NAFH & RMSSD(ms)	34	-0,084	0,635
NAFH & pNN50(%)	34	-0,159	0,371
NAFH & LF (ms^2)	34	0,069	0,699
NAFH & HF (ms^2)	34	-0,086	0,630
NAFH & LF (u.n.)	34	0,291	0,095
NAFH & HF (u.n.)	34	-0,289	0,097
NAFH & LF/HF	34	0,289	0,097

Fonte: O autor (2014)

As Figuras 2 a 10 apresentam os gráficos ilustrativos da correlação entre o NAFH e as medidas da VFC para todos os sujeitos do estudo.

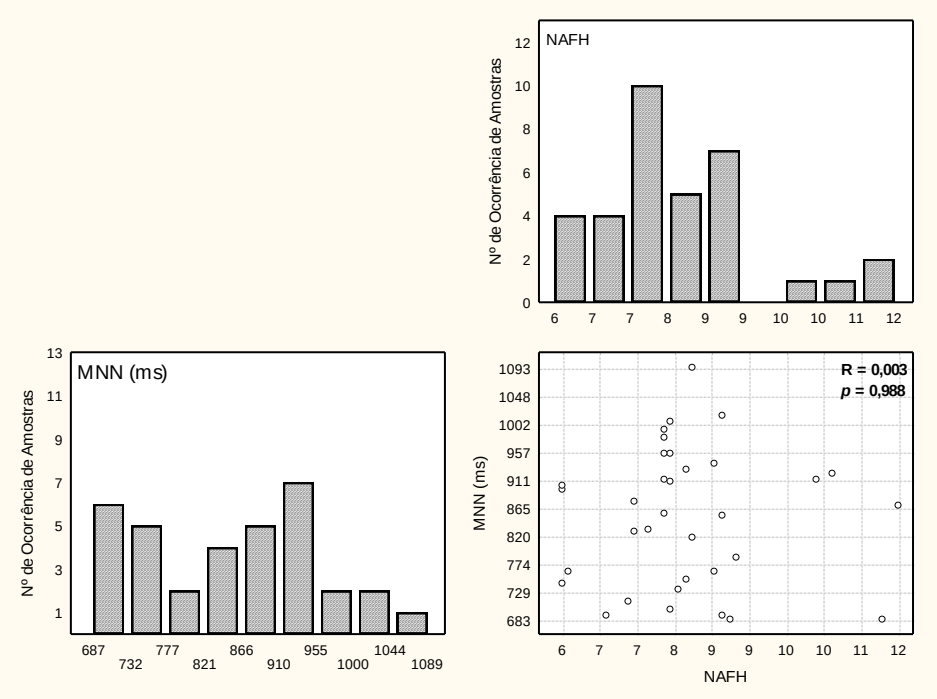

Figura 2: Scatterplot dos valores de NAFH e MNN(ms) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

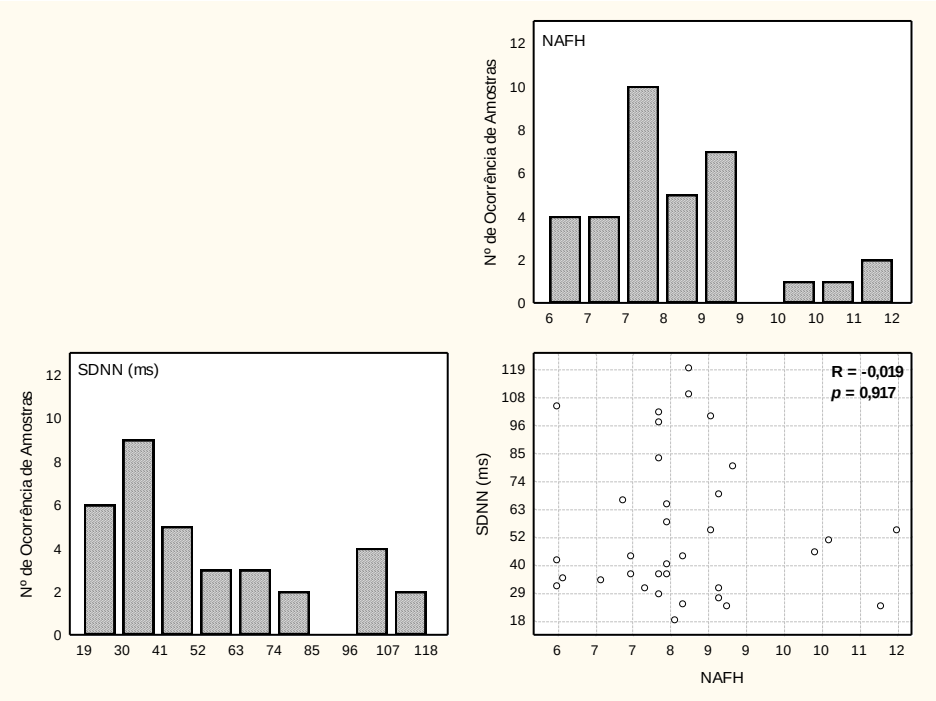

Figura 3: Scatterplot dos valores de NAFH e SDNN(ms) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

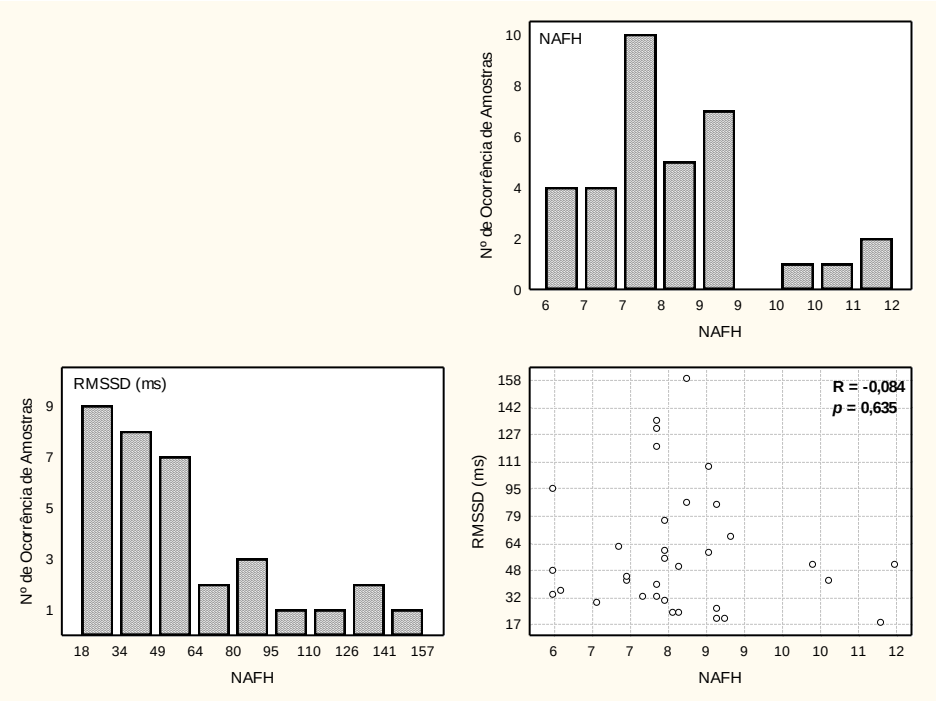

Figura 4: Scatterplot dos valores de NAFH e RMSSD(ms) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

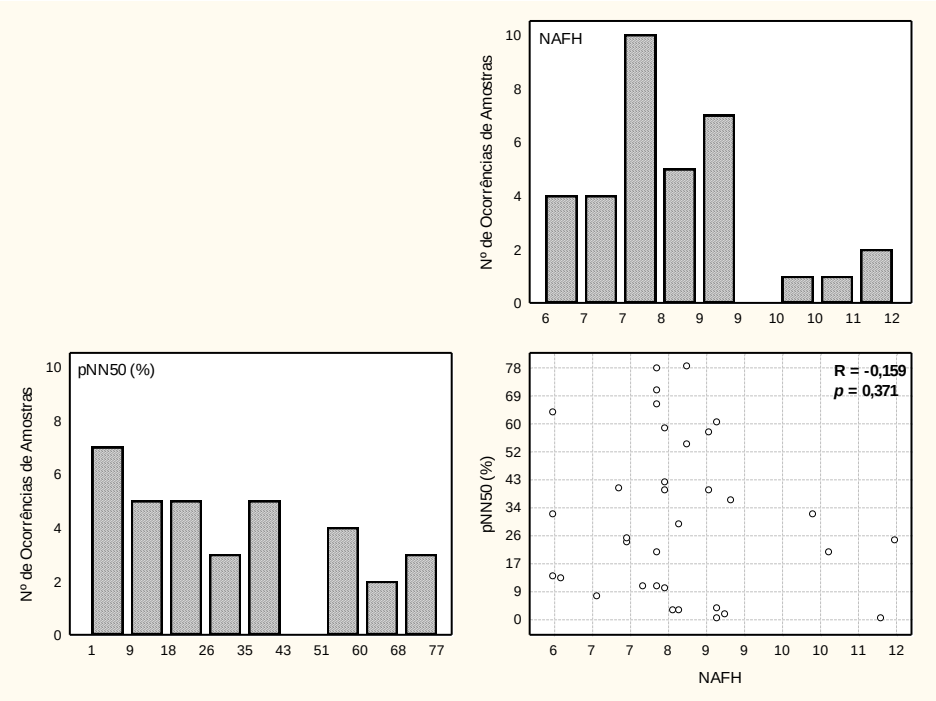

Figura 5: Scatterplot dos valores de NAFH e pNN50(%) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

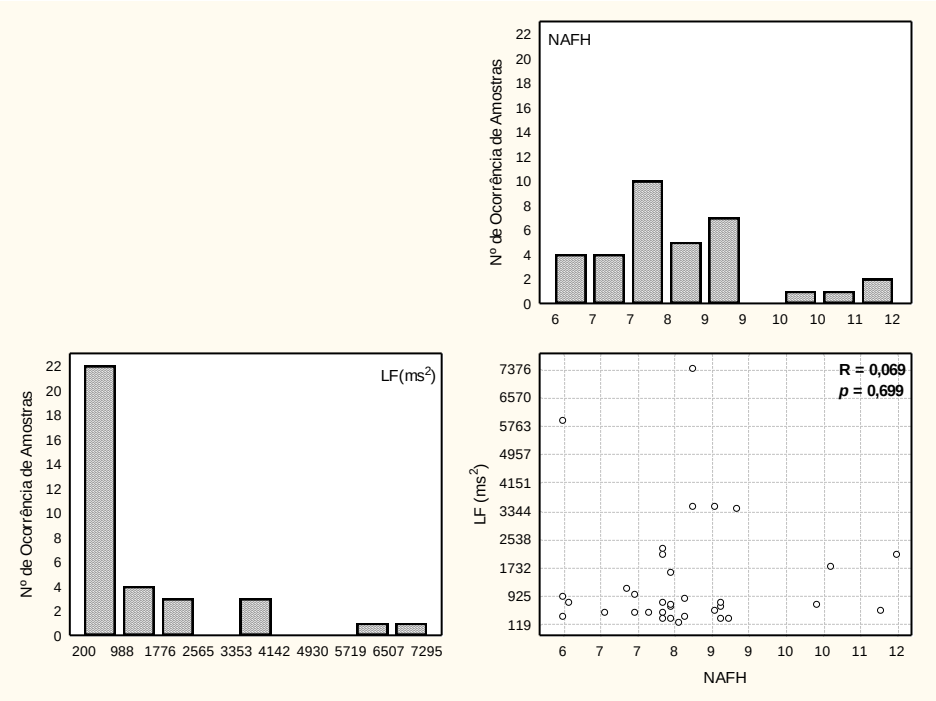

Figura 6: Scatterplot dos valores de NAFH e LF(ms^2) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

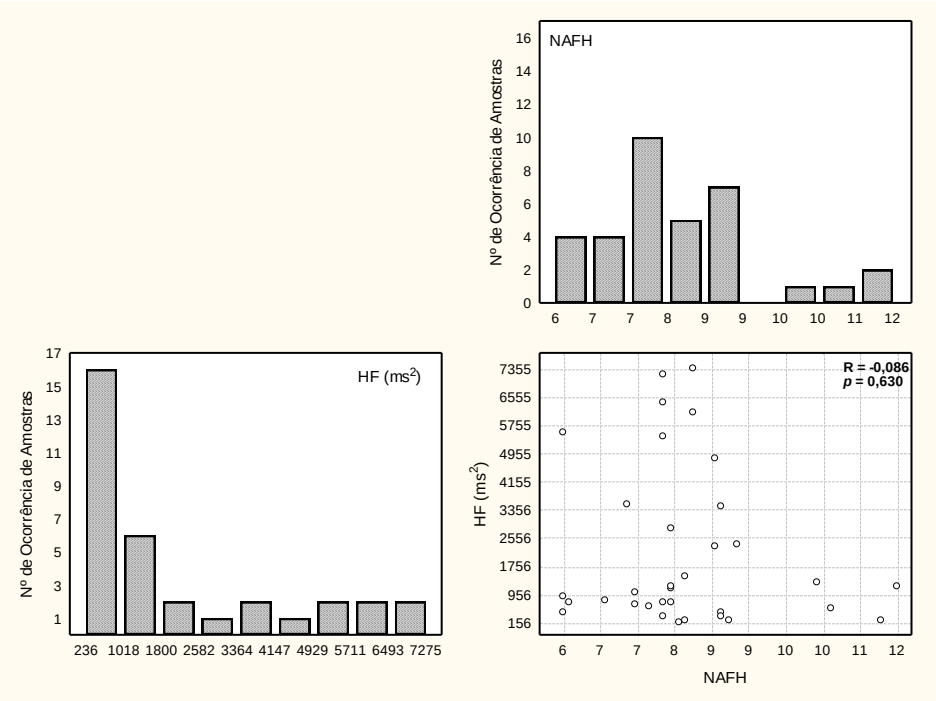

Figura 7: Scatterplot dos valores de NAFH e HF(ms^2) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

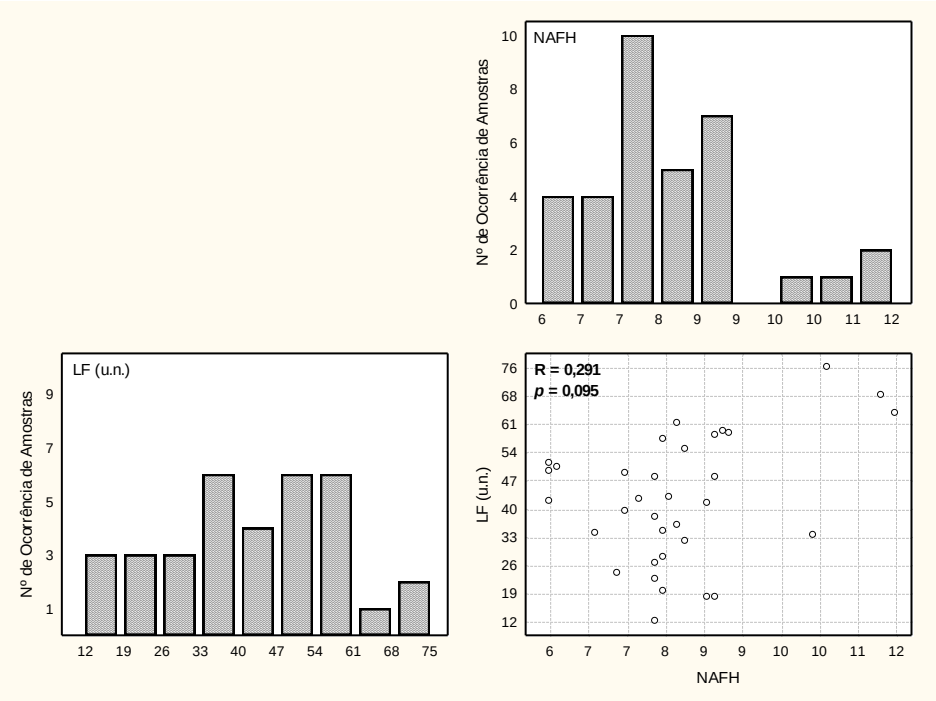

Figura 8: Scatterplot dos valores de NAFH e LF(u.n.) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

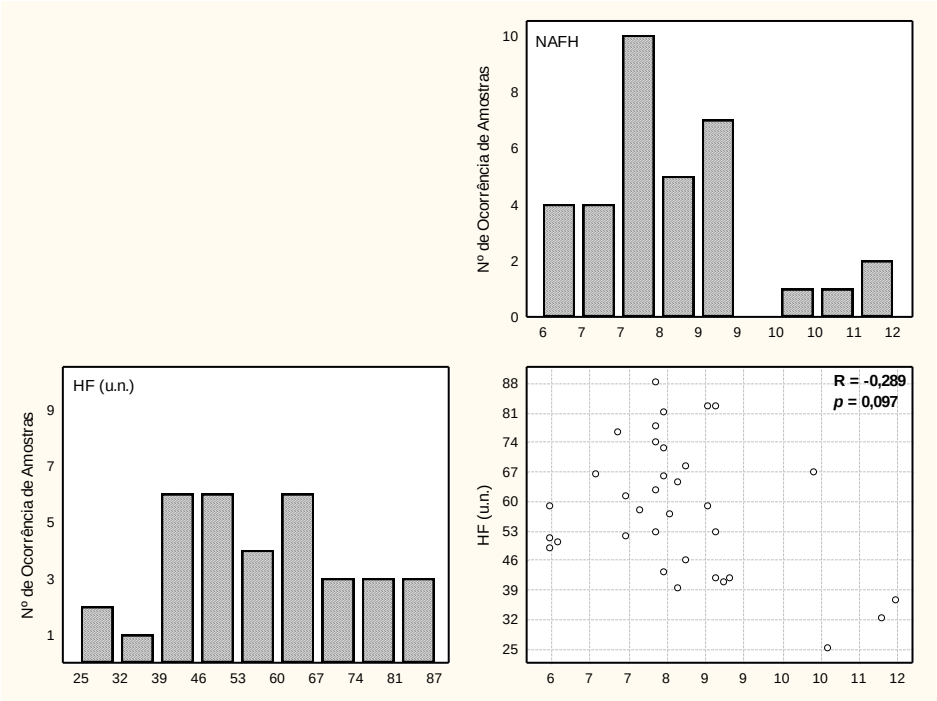

Figura 9: Scatterplot dos valores de NAFH e HF(u.n.) e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

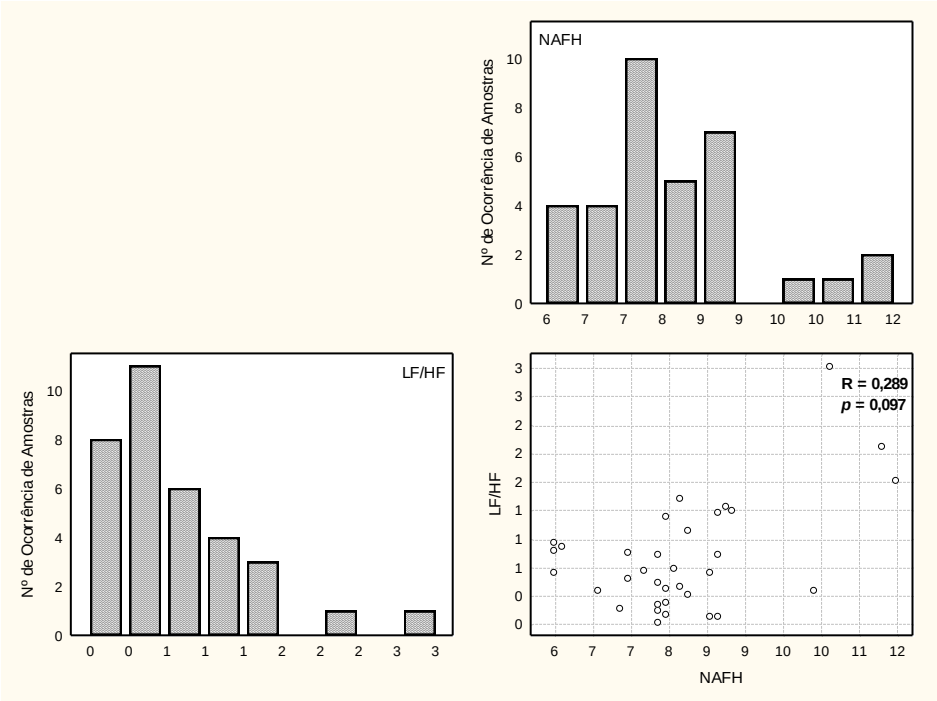

Figura 10: Scatterplot dos valores de NAFH e LF/HF e histogramas destas variáveis, considerando-se os 34 sujeitos estudados.
Fonte: O autor (2014)

5. DISCUSSÃO

No presente estudo não foi encontrada associação entre o NAFH e as medidas da VFC. Dessa forma, não foi evidenciado que indivíduos com maior nível de atividade física habitual apresentam maiores valores para as medidas de VFC e, consequentemente, melhor condição de saúde geral.

Neste estudo, o nível de atividade física dos voluntários foi mensurado através do Questionário de Baecke, sendo esse um instrumento validado e confiável para avaliar o nível de atividade física habitual em jovens brasileiros de acordo com estudos prévios (FLORINDO & LATORRE, 2003). Contudo, o nível de atividade física habitual é baseado em estimativas através de dados subjetivos, sistematizados através da estrutura do questionário, não havendo controle da frequência e da intensidade da atividade física apresentada pelo voluntário. Além disso, por se tratar de dados auto-relatados, os participantes podem ter superestimado a intensidade, a frequência ou a duração da atividade física praticada, influenciando no resultado do NAFH obtido a partir do cálculo do escore do Questionário de Baecke (SANDERCOCK *et al.*, 2008)

De maneira contrária aos nossos resultados, Buchheit *et al.* (2005) mostraram que a prática de atividade física intensa está associada a maior predomínio parassimpático quando comparada com indivíduos que praticam atividade física leve. E mais, indivíduos que apresentam nível de atividade física de moderada a alta tendem a apresentar as medidas RMSSD e HF mais altos, indicando maior modulação parassimpática. Esta maior modulação parassimpática encontrada em indivíduos moderadamente e altamente treinados pode ser relacionada a maior demanda cardiovascular durante níveis mais altos de prática de exercício físico, e a mudanças no sistema nervoso autonômico, gerando melhores adaptações. Um estudo com treinamento aeróbio sistematizado de intensidade moderada a alta sugere que a atividade física não gera modificações na VFC repouso em sujeitos saudáveis (MOREIRA, 2009). No presente estudo os voluntários, de maneira geral, apresentavam NAFH de moderado a baixo, indicando duração, frequência ou intensidade da prática de atividade física baixas.

Em estudo de acompanhamento longitudinal de indivíduos idosos que avaliou o nível de atividade física habitual através do Questionário de Minnesota e a VFC com sinal de batimentos cardíacos de longa duração (24h),

a prática regular de atividade física foi associada a maiores valores das medidas de VFC. Foi observado após cinco anos de acompanhamento que os indivíduos que aumentaram a velocidade da marcha ou a distância percorrida apresentaram medidas de VFC melhores quando comparados com aqueles que diminuíram a velocidade de marcha ou a distância percorrida, as medidas que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram o SDNN e a ULF (banda espectral de ultra baixa frequência – possível avaliar apenas em sinais de longa duração), as demais medidas da VFC apresentaram a mesma tendência. Entretanto, este estudo usou metodologia diferente do presente estudo, além de avaliar uma população idosa (SOARES-MIRANDA *et al.*, 2014).

Além do baixo a moderado nível de atividade física dos voluntários do presente estudo, o resultado pode ter sofrido influência de fatores que retiram o predomínio parassimpático, como estresse crônico, traços de personalidade negativos, ansiedade e humor (CARNEVALI & SGOIFO, 2014). Estes fatores podem estar presentes nos indivíduos e interferir na modulação autonômica cardíaca, independente das influências para o aumento da modulação parassimpática esperadas pela prática da atividade física.

6. CONCLUSÃO

A partir dos achados do presente estudo conclui-se que não há evidências de relação entre o nível de atividade física habitual e a modulação autonômica cardíaca, avaliada por meio da variabilidade da frequência cardíaca, em jovens saudáveis.

7. REFERÊNCIAS

BAECKE, J.A., BUREMA, J., FRIJTERS, J.E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **Am J Clin Nutr**, v. 36, p. 936-942, 1982.

BUCHHEIT, M. *et al.* Heart Rate Variability and Intensity of Habitual Physical Activity in Middle-Aged Persons. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 37, n. 9, p. 1530-1534, Abr. 2005

CARNEVALI, L., SGOIFO, A. Vagal modulation of resting heart rate in rats: the role of stress, psychosocial factors, and physical exercise. **Front Physiol. Itália,** v. 5, n. 118, Mar. 2014.

DAVINI, R. Frequência cardíaca e repouso e modulação parassimpática em atletas idosos e idosos fisicamente ativos. **Rev. Ciênc. Méd.** Campinas, v. 13, n. 4, p. 307-315, Dez. 2004.

FREITAS, I.M.G., TORRES, T.M. Estudo da variabilidade da frequência cardíaca em mulheres sadias com idades entre 20 e 59 anos. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2009.

LOPES, F.L. *et al*. Redução da variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos de meia idade e o efeito do treinamento de força. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v.11, n. 2, p. 113-119, 2007.

MELO, R.C. *et al*. Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. **Braz J Med Biol Res**, Ribeirão Preto, v. 38, n. 9, Set. 2005.

MENDONÇA, A.F., ÁVILA M.P.W. Influência do treinamento físico sobre a variabilidade da frequência cardíaca no repouso e pós-exercício. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2010.

MIKA, P. T., PERTTU O. R., PASI A. Karjalainen. An Advanced Detrending Method With Application to HRV Analysis. **Ieee Transactions on Biomedical Engineering**. Finlândia, v. 49, n. 2, Fev. 2002.

MIRANDA, C.A, ZAIDEM, C.D. Estudo da variabilidade da freqüência cardíaca em homens sadios com idade entre 20 e 80 anos. 2008. Trabalho de

Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2008.

MOREIRA, D.N. Efeito do nível de atividade física e aptidão aeróbia na modulação autonômica cardíaca: estudo da variabilidade da frequência cardíaca em supino e na postura ortostática em jovens saudáveis. 2009. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2009.

NASCIMENTO, M.F., BARROS, J.A. Efeitos do condicionamento físico na frequência cardíaca de repouso e sua variabilidade em indivíduos do gênero masculino sedentários e praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício,** Campo Grande, v. 2, n. 8, p. 209-220. Abr. 2008.

PASCHOAL, M.A. *et al*. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. **Revista Brasileira de Fisioterapia**; São Carlos. v. 10, n. 4, p.413-419, Out./Dez. 2006.

RIBEIRO, J.P., FILHO, R.S.M. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. **Rev. Bras. Hipertens.**, São Paulo, v.12, n.1, p.14-20, 2005.

SANDERCOCK, G.R.H. *et al*. The relationships between self-assessed habitual physical activity and non-invasive measures of cardiac autonomic modulation in young healthy volunteers. **Journal Sports Science**, Turquia, v. 26, n.11, p.1171-1177, Set. 2008.

SOARES-MIRANDA, L. *et al.* Physical Activity and Heart Rate Variability in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. **Circulation**, Texas, Mai. 2014.

Task Force of the European society of cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology, Heart rate variability-standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. **European Heart Journal**, England, v. 93, n. 5, p. 1043-1065, Out. 1996.

VANDERLEI, L.C.M. *et al*. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 205-217, Mai. 2009.

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

Parecer nº. 203/2008

Protocolo CEP-UFJF: 1453.144.2008 **FR: 193287** **CAAE**: 0104.0.180.000-08
Projeto de Pesquisa: "Estudo da variabilidade da freqüência cardíaca em indivíduos com idades entre 20 e 80 anos"
Area Temática: *Grupo III*
Pesquisador Responsável: Lílian Pinto da Silva
Pesquisadores Participantes: Prof. Dr. Jorge Roberto Perrout de Lima
Instituição: Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora

Sumário/comentários do protocolo:

O CEP analisou o Protocolo 1453.144.2008, Grupo III e considerou que:

- A autora informa que a ocorrência de morte súbita e a instalação de doenças cardiovasculares estão intimamente relacionadas a baixos valores de variabilidade de freqüência cardíaca (VFC) e que, além disso, o envelhecimento leva a uma degeneração na função autonômica cardíaca, o que aumenta o ritmo cardíaco e diminui a VFC. Ritmos cardíacos mais elevados e VFC diminuída estão associados com o aumento do risco de mortalidade por todas as causas e de morte súbita. A redução da VFC foi proposta como um marcador de um grande número de condições patológicas, que levam ao aumento da mortalidade. Apensar disso, a autora pontua que poucos estudos são encontrados na literatura a respeito da influência da idade e suas repercussões na atuação do SNA sobre o sistema cardiovascular a cada década de vida. Em virtude disso, o presente projeto tem grande relevância científica uma vez que pretende investigar, utilizando séries temporais de intervalo das ondas R (iRR) de curta duração, como é o ritmo de redução da VFC com o avançar da idade em homens sadios e, a partir daí, ser capaz de auxiliar em futuras estratégias que possam amenizar e ou retardar tal prejuízo e contribuir para o envelhecimento com manutenção da qualidade de vida.
- Esta pesquisa, portanto, tem como objetivo geral estudar o ritmo de redução da VFC em indivíduos de ambos os gêneros, divididos em faixas etárias crescentes desde os 20 anos até os 80 anos de idade e, como objetivos específicos, investigar se o ritmo de redução da VFC é mais evidente em determinada faixa etária; investigar se o ritmo de redução da VFC com o avançar da idade difere entre os gêneros; investigar se o ritmo de redução da VFC com o avançar da idade é influenciado pela prática de atividades físicas e investigar se o ritmo de redução da VFC com o avançar da idade difere entre os parâmetros calculados a partir de séries temporais de iRR coletados em respiração espontânea e os parâmetros calculados a partir de séries temporais de iRR coletados com controle da freqüência respiratória, considerando-se que o ritmo respiratório pode influenciar a atuação vagal sobre o coração. Em virtude do acima exposto, consideramos que os objetivos são perfeitamente compatíveis com a proposta do estudo.
- Segundo a metodologia proposta, serão recrutados 200 voluntários não fumantes, de ambos os gêneros, com idades entre 20 e 80 anos. Serão excluídos pacientes cardiopatas, coronariopatas, portadores de acometimentos da função autonômica e indivíduos que realizam tratamento farmacológico com drogas que possam influenciar a modulação do SNA sobre o coração ou que apresentem sinais de alterações no funcionamento do sistema cardiovascular. Inicialmente, todos os voluntários passarão por uma entrevista e um breve exame físico e, em seguida, todos os voluntários serão submetidos à coleta dos intervalos entre os batimentos cardíacos, pelo uso de um cardiofrequencímetro, durante dez minutos em respiração espontânea, seguidos de dez minutos em respiração controlada (12 resp/min), em repouso na posição supina. A coleta dos dados será realizada no Ambulatório de Fisioterapia do Centro de Atenção à Saúde da Universidade Federal de Juiz de Fora – HU/CAS. Os dados coletados serão transferidos para um *software* específico e, posteriormente, serão processados. Salienta-se, desta forma, que a metodologia proposta vai ao encontro dos objetivos determinados nesta pesquisa e, a análise estatística, foi detalhada adequadamente no projeto.
- As referências bibliográficas sustentam adequadamente os objetivos do estudo.
- No orçamento detalhado, o pesquisador principal relata que na pesquisa haverá um gasto R$ 96,00 os quais serão assumidos pela pesquisadora responsável.
- O cronograma está descrito em trimestres, com o início das atividades no terceiro trimestre de 2008, com coleta da amostra prevista, também, para o terceiro trimestre de 2008 e término no primeiro trimestre de 2009. O término da pesquisa está previsto para o segundo trimestre de 2009. Ressaltamos que a coleta dos dados, de acordo com a Res. CNS 196/96, só poderá ocorrer após o parecer favorável do CEP.
- A autora menciona que, como benefício esperado em função da execução desta pesquisa está a expectativa de se poder traçar possíveis estratégias para atenuar esse decréscimo da VFC e reduzir a probabilidade do desenvolvimento de doenças cardiovasculares e ocorrência de morte súbita. Na metodologia foi feita menção adequada dos riscos inerentes à realização das atividades necessárias para a realização da pesquisa proposta.
- O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE está em linguagem adequada e clara para compreensão do sujeito e contém uma descrição suficiente dos procedimentos à serem realizados pelos voluntários. Há, no presente termo, a explicitação de riscos e desconfortos esperados em decorrência da participação dessa pesquisa assim como informações suficientes para que os voluntários possam fazer contato com o pesquisador responsável. Também está esclarecido que haverá ressarcimento de despesas, por quem de direito, diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa caso as mesmas sejam comprovadas. Desta forma, o presente termo atende de forma plena à Resolução 196/96 CNS.
- A qualificação dos pesquisadores é compatível com o projeto de pesquisa.
- Salientamos que a pesquisadora deverá encaminhar a este comitê relatórios parciais e o relatório final da pesquisa.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

Situação: Projeto Aprovado
Juiz de Fora, 04 de agosto de 2008.

Prof. Dr. Altemir José G. Barbosa
Coordenador em Exercício – CEP/UFJF

RECEBI
DATA: 12/08/2008
ASS: _____

8.2. Anexo 1B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
HOSPITAL HUNIVERSITÁRIO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP-HU CAS/UFJF
RUA CATULO BREVIGLIEI S/Nº
B. SANTA CATARINA
JUIZ DE FORA – M.G.
36036-110- JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

Parecer nº. 0086/2009

Protocolo CEP-UFJF: 0070/09 **FR:** 275751 **CAAE**: 0070.0.420.000-09
Projeto de Pesquisa: Influência do tipo de treinamento físico sobre a variabilidade da freqüência cardíaca no repouso e pós-exercício e sobre a resposta hipotensora aguda pós-exercício dinâmico submáximo
Versão do Protocolo e Data : 16/07/2009
Grupo: III
Pesquisador Responsável: Lilian Pinto da Silva
TCLE: 16/07/2009
Pesquisadores Participantes:. *Adriano Fernandes de Mendonça*
Isabella Werneck Barbosa de Carvalho
Lidiane Reis de Carvalho
Maria Priscila Wermelinger Ávila

Instituição: Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora

Sumário/comentários do protocolo:

- Justificativa: A variabilidade da frequência cardíaca é uma ferramenta não invasiva para investigação da modulação autonômica sobre o coração, definida como a variação entre ciclos cardíacos consecutivos de origem sinusal. Para o cálculo da variabilidade da frequência cardíaca é utilizada a duração dos intervalos entre cada batimento cardíaco normal. Quanto ao treinamento físico resistido, não existem muitos estudos descritos na literatura a respeito dos seus efeitos cardiovasculares, principalmente quanto à modulação autonômica cardíaca. Além disso, a maioria destes estudos apresenta resultados ainda inconclusivos. As informações descritas na literatura, sugerem que os efeitos do treinamento resistido, como do treinamento aeróbio, sobre a variabilidade da frequência cardíaca dependem da intensidade, do volume, da duração e do tipo de exercício realizado. Da mesma forma que a variabilidade da frequência cardíaca de repouso diminuída é um indicador de mortalidade, a lentificação na recuperação da freqüência cardíaca após uma sessão de exercício também tem sido identificada como um indicador de maior risco de morbi-mortalidade tanto em indivíduos assintomáticos como em cardiopatas. Considerando-se a existência de estudos que encontraram redução da complacência arterial central em reposta ao treinamento resistido de alta intensidade uma das hipóteses a ser investigada no presente estudo é de que as possíveis mudanças da complacência arterial central em indivíduos praticantes de exercícios resistidos podem atenuar ou até mesmo inibir a resposta hipotensora pós-exercício. Além disso, diferentes respostas pressóricas pós-exercício, dependendo do tipo de treinamento físico praticado podem estar relacionadas a diferentes comportamentos da recuperação da freqüência cardíaca .
- Objetivo: Comparar a modulação autonômica em repouso e durante o período de recuperação pós-exercício, bem como a magnitude da resposta hipotensora pós-exercício entre indivíduos sedentários e treinados fisicamente.
- Metodologia: a pesquisadora descreve os métodos de forma explicativa que contém: Aspectos éticos; Caracterização da amostra; Descrição dos procedimentos experimentais que são: Anamnese, Aferição da pressão arterial, Avaliação antropométrica, Avaliação do nível de atividade física habitual; Coleta dos batimentos cardíacos, Processamento das séries temporais de iRR e análise da variabilidade da frequência cardíaca de repouso. Processamento das séries temporais de iRR e análise da variabilidade da frequência cardíaca; VFC pós-exercício Avaliação da potência aeróbia máxima; .Protocolo Experimental; e Análise dos dados.

Prof.ª Dra. [illegible]
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
HU/CAS da UFJF

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
HOSPITAL HUNIVERSITÁRIO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP-HU CAS/UFJF
RUA CATULO BREVIGLIEI S/Nº
B. SANTA CATARINA
JUIZ DE FORA – M.G.
36036-110- JUIZ DE FORA - MG – BRASIL

- Todos os dados coletados serão submetidos a uma análise estatística descritiva e, posteriormente, serão escolhidos os métodos estatísticos mais adequados para análise comparativa.
- Revisão e referências: atualizada, sustentam os objetivos do estudo.
- Características da população a estudar: serão recrutados noventa voluntários saudáveis, do sexo masculino, com idades entre 18 e 29 anos, que serão divididos em três grupos experimentais.
- Critérios de participação: ausência de tabagismo há pelo menos um ano, não fazer uso regular de medicações que possam influenciar nas variáveis autonômicas e hemodinâmicas. Sujeitos que alcancem pontuação entre 2 e 3 para a primeira modalidade de treinamento do avaliados. serão excluídos: voluntários que apresentarem limitações cardiovasculares ou musculoesqueléticas que possam interferir na execução dos exercícios físicos que constituem o protocolo experimental e/ou arritmias detectadas na monitorização eletrocardiográfica em repouso.
- Orçamento e responsável pelo financiamento da pesquisa são apresentados..
- Cronograma: contem agenda para realização de diversas etapas de pesquisa, observando que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo comitê. Início desta etapa previsto para agosto de 2009.
- Identificação dos riscos e desconfortos possíveis e benefícios esperados estão discriminados adequadamente no corpo do projeto.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – O TCLE está em linguagem adequada, clara para compreensão dos participantes do estudo, com descrição suficiente dos procedimentos, explicitação de riscos e forma de contato com o pesquisador e demais membros da equipe.
- Pesquisador: Lílian Pinto da Silva, titulação de Doutora em Engenharia Biomédica, apresenta experiência e qualificação para a coordenação do estudo. Demais membros da equipe também apresentam qualificação para atividade que desempenharão durante o estudo.

Salientamos que o pesquisador deverá encaminhar a este comitê o relatório final da pesquisa.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-HU CAS - UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96 e suas complementares manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

Situação: Projeto Aprovado

Juiz de Fora, 24. de agosto de 2009.

Profª Dra. Angela Maria Gomes
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
HU/CAS da UFJF

RECEBI

DATA: ____/_____/ 2009

ASS: _____

8.3. Anexo 2

ENTREVISTA E AVALIAÇÃO FÍSICA

Data: ____/____/____

1) Identificação:
Nome: _____ Data nascimento: ____/____/____
Endereço: _____
Bairro: _____Telefone(s):_____
Profissão: _____

2) Hábitos de Vida
Sono: ( ) Reparador ( ) Não Reparador
( ) Não fumante ( ) Ex-fumante: há quanto tempo parou de fumar? _____
Etilista: ( ) Sim ( ) Não Qual(is) bebida(s) faz uso:_____
Quantidade semanal: _____
Bebe café ou chá: _____ xícaras/dia
Já foi atleta? Sim ( ) Não ( ) Há quanto tempo:_____
Modalidade:_____

3) Fatores de Risco para Doença Aterosclerótica Coronariana
Hipertensão arterial: Sim ( ) Não ( )
Diabetes: Sim ( ) Não ( )
Obesidade: Sim ( ) Não ( )
Dislipidemia: Sim ( ) Não ( )
Estresse: Sim ( ) Não ( )

4) Sinais e Sintomas Relacionados com Alterações do Sistema Cardiovascular
Lipotímia: ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo:_____
Síncope: ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo:_____
Palpitação: ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo:_____
Dor Precordial: ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo:_____
Dispnéia: ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo:_____

5) Doenças Cardiovasculares: ( ) Sim ( ) Não
Qual(is)_____
_____
_____
_____

6) História Patológica Pregressa:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

7) Medicações em uso

Descrição	Concentração	Posologia

8) Avaliação física
Massa corporal: _____Kg Estatura: _____m IMC: _____ kg/m^2
PA_1: _____ / _____ mmHg PA_2: _____ / _____ mmHg

9) O voluntário está apto para participar do estudo? ( ) Sim ( ) Não
Justificativa: _____
_____

_____
Aluno (a)

_____
Prof[a] Lilian Pinto da Silva – Orientadora

8.4. Anexo 3

QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

Por favor, circule a resposta apropriada para cada questão:

Nos últimos 12 meses:

1)	Qual tem sido sua principal ocupação?	1		3		5
2)	No trabalho eu sento: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1	2	3	4	5
3)	No trabalho eu fico em pé: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1	2	3	4	5
4)	No trabalho eu ando: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1	2	3	4	5
5)	No trabalho eu carrego carga pesada: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre	1	2	3	4	5
6)	Após o trabalho eu estou cansado: muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca	5	4	3	2	1
7)	No trabalho eu suo: muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca	5	4	3	2	1
8)	Em comparação com outros da minha idade eu penso que meu trabalho é fisicamente: muito mais pesado/ mais pesado / tão pesado quanto / mais leve / muito mais leve	5	4	3	2	1

9)	Você pratica ou praticou esporte ou exercício físico nos últimos 12 meses: sim / não Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais freqüentemente?	1		3		5
	– quantas horas por semana?	<1	1<2	2<3	3-4	>4
	– quantos meses por ano?	<1	1-3	4-6	7-9	>9
	Se você faz um fez segundo esporte ou exercício físico, qual o tipo?:	1		3		5
	– quantas horas por semana?	<1	1<2	2<3	3-4	>4
	– quantos meses por ano?	<1	1-3	4-6	7-9	>9
10)	Em comparação com outros da minha idade eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer é: muito maior / maior / a mesma / menor / muito menor	5	4	3	2	1
11)	Durante as horas de lazer eu suo: muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca	5	4	3	2	1
12)	Durante as horas de lazer eu pratico esporte ou exercício físico: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente	1	2	3	4	5
13)	Durante as horas de lazer eu vejo televisão: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente	1	2	3	4	5
14)	Durante as horas de lazer eu ando: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente	1	2	3	4	5
15)	Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente	1	2	3	4	5
16)	Durante quantos minutos por dia você anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras? <5 / 5-15 / 16-30 / 31-45 / >45	1	2	3	4	5

Total em minutos	

Fórmulas para cálculo dos escores do questionário Baecke de AFH

ATIVIDADES FÍSICAS OCUPACIONAIS (AFO)

$$\text{Escore de AFO} = \frac{\text{questão1} + \text{questão2} + \text{questão3} + \text{questão4} + \text{questão5} + \text{questão6} + \text{questão7} + \text{questão8}}{8}$$

Cálculo da primeira questão referente ao tipo de ocupação:

- Intensidade (tipo de ocupação)=1 para profissões com gasto energético leve ou 3 para profissões com gasto energético moderado ou 5 para profissões com gasto energético vigoroso **(determinado pela resposta do tipo de ocupação: o gasto energético da profissão deve ser conferido no compêndio de atividades físicas de Ainsworth)**

EXERCÍCIOS FÍSICOS NO LAZER (EFL)

Cálculo da questão 9 referente a prática de esportes/exercícios físicos:

- Intensidade (tipo de modalidade)=**0,76** para modalidades com gasto energético leve ou **1,26** para modalidades com gasto energético moderado ou **1,76** para modalidades com gasto energético vigoroso **(determinado pela resposta do tipo de modalidade: o gasto energético da modalidade deve ser conferido no compêndio de atividades físicas de Ainsworth)**
- Tempo (horas por semana)=**0,5** para menos de uma hora por semana ou **1,5** entre maior que uma hora e menor que duas horas por semana ou **2,5** para maior que duas horas e menor que três horas por semana ou **3,5** para maior que três e até quatro horas por semana ou **4,5** para maior que quatro horas por semana **(determinado pela resposta das horas por semana de prática)**
- Proporção (meses por ano)=**0,04** para menor que um mês ou **0,17** entre um a três meses ou **0,42** entre quatro a seis meses ou **0,67** entre sete a nove meses ou **0,92** para maior que nove meses **(determinado pela resposta dos meses por ano de prática)**

◆ **Para o cálculo desta questão, os valores devem ser multiplicados e somados:**

[Modalidade 1=(Intensidade*Tempo*Proporção)+Modalidade 2=(Intensidade*Tempo*Proporção)]

◆ **Após o resultado deste cálculo, para o valor final da questão 9, deverá ser estipulado um escore de 0 a 5 de acordo com os critérios especificados abaixo:**

[0 (sem exercício físico)=1/ entre 0,01 até <4=2/ entre 4 até <8=3/ entre 8 até <12=4/≥12,00=5]

Os escores das questões dois a quatro serão obtidos de acordo com as respostas das escalas de Likert

O escore final de EFL deverá ser obtido de acordo com a fórmula especificada abaixo:

$$\text{Escore de EFL} = \frac{\text{questão9} + \text{questão10} + \text{questão11} + \text{questão12}}{4}$$

ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER E LOCOMOÇÃO (ALL)

Os escores das questões cinco a oito serão obtidos de acordo com as respostas das escalas de Likert

O escore final de ALL deverá ser obtido de acordo com a fórmula especificada abaixo:

$$\text{Escore de ALL} = \frac{(6 - \text{questão13}) + \text{questão14} + \text{questão15} + \text{questão16}}{4}$$

Escore total de atividade física (ET)= AFO+EFL+ALL